Transports Canada Transport Canada

TP 185F
Numéro 1/2013

SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

Dans ce numéro...

Le Canada : À l'avant-garde de la sécurité aérienne

Mise en oeuvre du SMS : l'expérience de NAV CANADA

Organiseurs électroniques de poste de pilotage

Rapport de fond sur un accident : Seul et loin de Pond Inlet...

Organismes de maintenance agréés (OMA) canadiens et travaux de maintenance exécutés sur des aéronefs immatriculés aux États-Unis

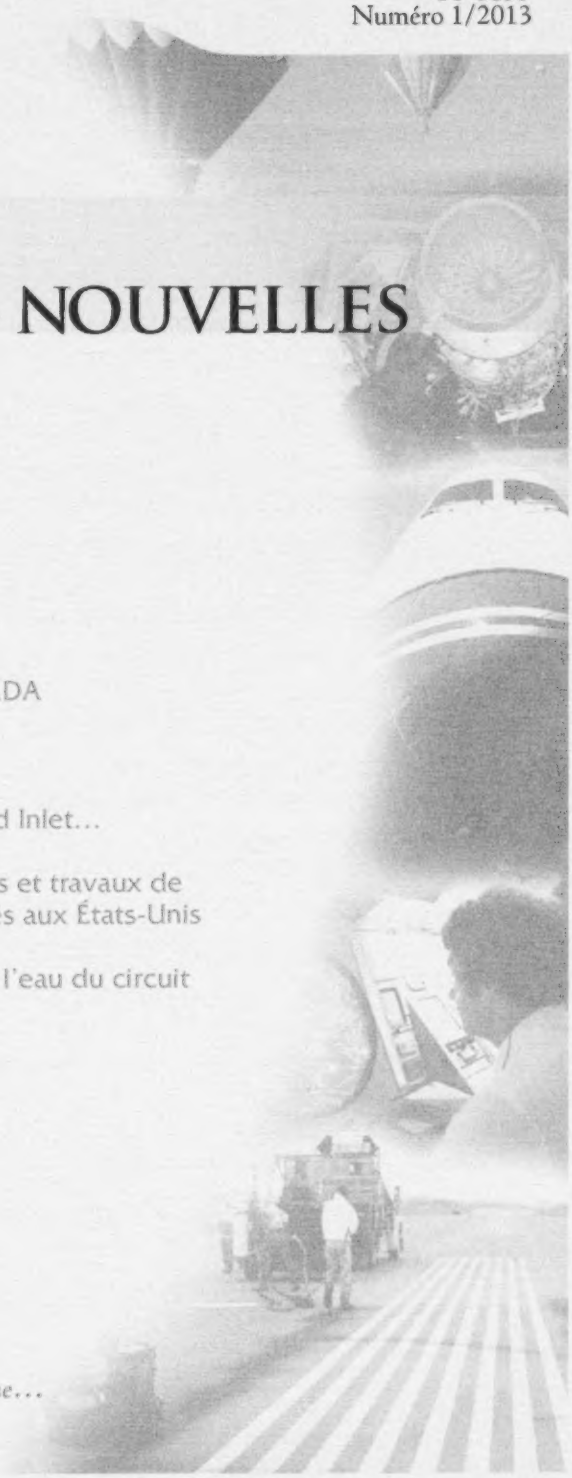
Circuit de carburant d'un aéronef : contamination par l'eau du circuit des réservoirs de carburant d'un aéronef

Rapports du BST publiés récemment

Voyez-vous votre médecin-examinateur de l'aviation civile (MEAC) trop souvent?

Quand il fait beau et chaud à Penticton... soyez conscients des dangers!

Apprenez des erreurs des autres;
votre vie sera trop courte pour les faire toutes vous-même...



TC-1004936

Canada

Sécurité aérienne — Nouvelles est publiée trimestriellement par l'Aviation civile de Transports Canada. Le contenu de cette publication ne reflète pas nécessairement la politique officielle du gouvernement et, sauf indication contraire, ne devrait pas être considéré comme ayant force de règlement ou de directive.

Les lecteurs sont invités à envoyer leurs observations et leurs suggestions. Ils sont priés d'inclure dans leur correspondance leur nom, leur adresse et leur numéro de téléphone. La rédaction se réserve le droit de modifier tout article publié. Ceux qui désirent conserver l'anonymat verront leur volonté respectée.

Veuillez faire parvenir votre correspondance à l'adresse suivante :

Paul Marquis, rédacteur
Sécurité aérienne — Nouvelles
Transports Canada (AARTT)
330, rue Sparks, Ottawa (Ontario) K1A 0N8
Courriel : paul.marquis@tc.gc.ca
Tél. : 613-990-1289/Téléc. : 613-952-3298
Internet : www.tc.gc.ca/SAN

Droits d'auteur
Certains des articles, des photographies et des graphiques qu'on retrouve dans la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* sont soumis à des droits d'auteur détenus par d'autres individus et organismes. Dans de tels cas, certaines restrictions pourraient s'appliquer à leur reproduction, et il pourrait s'avérer nécessaire de solliciter auparavant la permission des détenteurs des droits d'auteur.

Pour plus de renseignements sur le droit de propriété des droits d'auteur et les restrictions sur la reproduction des documents, veuillez communiquer avec :

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Éditions et Services de dépôt
350, rue Albert, 4e étage, Ottawa (Ontario) K1A 0S5
Téléc. : 613-998-1450
Courriel : copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca

Note : Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu original de la publication, pourvu que pleine reconnaissance soit accordée à Transports Canada, *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Nous les prions d'envoyer une copie de tout article reproduit au rédacteur.

Bulletin électronique
Pour vous inscrire au service de bulletin électronique de *Sécurité aérienne — Nouvelles*, visitez notre site Web au www.tc.gc.ca/SAN.

Impression sur demande
Pour commander une version imprimée sur demande (en noir et blanc), veuillez communiquer avec :

Le Bureau de commandes
Transports Canada
Sans frais (Amérique du Nord) : 1-888-830-4911
Numéro local : 613-991-4071
Courriel : MPS1@tc.gc.ca
Téléc. : 613-991-2081
Internet : www.tc.gc.ca/Transact

Aviation Safety Letter is the English version of this publication.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports (2013).
ISSN : 0709-812X
TP 185F

Table des matières

section — page

Éditorial — Collaboration spéciale 3
À la lettre 4
Pré-vol 5
Opérations de vol 10
Maintenance et certification 14
Rapports du BST publiés récemment 18
Accidents en bref 30
La médecine aéronautique et vous 36
Après l'arrêt complet 38
Un Instant! Voler près des lignes à haute tension ..... feuillet
Sachez où attendre à l'écart ..... feuillet

Martin Eley

Le Canada : À l'avant-garde de la sécurité aérienne

L'aviation au Canada est d'une importance primordiale. Elle relie entre eux les Canadiens des petites et des grandes collectivités, elle contribue à la vigueur de l'économie et elle crée des emplois. L'industrie aérienne au Canada emploie plus de 90 000 personnes. Notre flotte d'aéronefs civils est la deuxième plus importante au monde. Le Canada se classe également au deuxième rang au chapitre du nombre de pilotes titulaires d'une licence — le directeur de la Médecine aéronautique se fait un plaisir de me le rappeler. En 2011, plus de 70 millions de passagers ont pris l'avion pour se déplacer à l'intérieur du Canada. La même année, les transporteurs aériens intérieurs ont enregistré près de trois millions de vols. Notre bilan en matière de sécurité est l'un des meilleurs au monde.

Nous avons de nombreuses raisons d'être fiers. Nous sommes reconnus comme un chef de file à l'échelle mondiale par l'Organisation de l'aviation civile internationale. Disposant de l'un des plus importants réseaux de l'aviation civile au monde et effectuant des vols à destination de presque tous les pays du monde, nous ne pouvons faire autrement que de nous démarquer. Nous ne tenons pas toutefois pour acquis cet état de fait. Nous utilisons l'expertise acquise, nos pratiques exemplaires et les leçons apprises afin d'améliorer la sécurité aérienne dans le monde entier pour nos partenaires internationaux. Nous partageons souvent nos connaissances dans le cadre de programmes étrangers touchant l'aviation civile afin de fournir de l'aide là où et lorsque cela est nécessaire.

Au pays comme à l'étranger, le gouvernement est fier de notre réseau de transport aérien sécuritaire, fiable et efficace. Le ministre des Transports a pour mandat d'établir et d'appliquer des règlements pour assurer un espace aérien sécuritaire. Les Canadiens ainsi que le gouvernement accordent de l'importance à ceci. Même si les résultats n'ont jamais été aussi bons — le nombre d'accidents enregistrés en 2011 s'est révélé être le plus bas dans toute l'histoire de l'aviation moderne — cela ne veut pas dire pour autant que nous pouvons nous asseoir sur nos lauriers. L'amélioration continue demeure constamment une priorité; je ne saurais trop insister sur ce fait. Sur le plan de la sécurité aérienne, cela constitue un mode de vie.

Depuis longtemps, le programme de l'Aviation civile est fondé sur des plans stratégiques à long terme. Récemment, nous avons décidé d'examiner de plus près notre vision à court terme, laquelle est présentée dans le plan d'action publié en avril 2012 et intitulé *Améliorer le programme de sécurité de l'Aviation civile au Canada : un plan d'action jusqu'en avril 2013*. Le plan contient des activités précises conçues pour améliorer le programme à la suite des points soulevés par le vérificateur général et le Bureau de la sécurité des transports du Canada. Un des secteurs concernés est celui des services que nous offrons au milieu aéronautique. Nous prenons des mesures qui nous permettront de continuer à répondre aux besoins en matière de service au cours des prochaines années. Le milieu aéronautique continue à prendre de l'expansion, et l'Association du transport aérien international prévoit qu'entre 2011 et 2014, en Amérique du Nord, la demande passagers pour les vols internationaux aura augmenté de 4,9 %. Afin de continuer à offrir des services le plus efficacement possible, Transports Canada a conçu un outil qui compile des données fiables sur l'utilisation actuelle des ressources. Ce nouvel outil, dont la mise en œuvre complète est prévue en 2013, fournira des données sur le rendement de nos services et sur les ressources que nous avons consacrées à la prestation des services. Ces nouvelles données nous permettront de répartir les ressources aussi efficacement que possible. Des progrès remarquables sont réalisés en ce qui a trait à l'atteinte de cet objectif et à la réalisation d'autres engagements visant à améliorer notre programme.

L'une des choses que j'ai apprises au cours de ma carrière, c'est que même si la mise en œuvre de mesures et l'atteinte des objectifs peuvent prendre du temps, c'est avant tout le temps consacré à l'écoute qui nous permet de gagner et de garder la confiance des gens. Je demeure déterminé à consolider et à renforcer les relations existantes avec vous, les intervenants de notre milieu. Nos rencontres pour aborder des questions importantes me permettent d'obtenir des renseignements précieux concernant les secteurs au Canada où la sécurité aérienne peut être améliorée. Elles me permettent également de discuter des priorités, de renforcer nos relations et de découvrir ce qui est efficace et ce qui ne l'est pas. Les commentaires reçus sont essentiels au succès du programme de l'Aviation civile et à l'amélioration continue de la sécurité aérienne au Canada et à l'étranger.

L'aviation n'a jamais été aussi sécuritaire, et je sais que collectivement, nous aspirons tous à une amélioration constante alors que nous nous tournons vers l'avenir. En travaillant ensemble, nous pouvons continuer sur cette lancée.

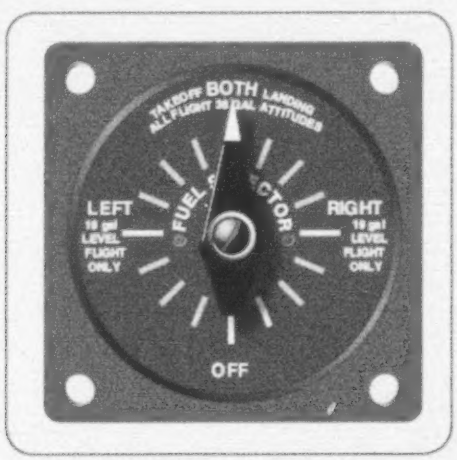
Le directeur général,
Aviation civile

Martin J. Eley

Une simple erreur…

Peu après avoir été « qualifié » sur le Cessna 152, je prenais place dans le siège de gauche d'un Cessna 172, dans le but d'obtenir éventuellement ma licence de pilote privé. J'étais très enthousiaste à l'idée d'effectuer mon premier vol sur ce nouveau type d'appareil. Toutefois, comme il s'était écoulé six mois depuis mon dernier vol, je me suis surpris à tenter de me rappeler toutes les consignes de sécurité importantes. J'ai commencé à passer en revue la liste de vérifications et j'ai demandé à mon instructeur si le robinet de carburant était réglé sur « MARCHE ». Il y a jeté un bref coup d'œil et m'a confirmé qu'il l'était. Nous avons donc procédé aux autres vérifications, puis nous nous sommes rendus sur la piste pour effectuer les vérifications au point fixe avant le décollage. J'ai jeté un autre coup d'œil au robinet de carburant; tout semblait conforme.

Une fois l'appareil aligné et l'autorisation de décoller reçue, j'ai mis plein gaz et nous avons roulé sur la piste. Tellement de choses me passaient par la tête : températures et pressions dans le vert, déplacement de l'aiguille de l'anémomètre, pas de risque d'incendie, etc. Tout semblait formidable lorsque nous avons pris notre envol. Puis, sans avertissement, le moteur s'est mis à avoir des ratés. Avant que je ne me rende compte de ce qui se passait, mon instructeur m'a dit « j'ai les commandes » et il a atterri immédiatement. Après quelques secondes d'angoisse, nous avons réussi à nous poser en toute sécurité et à libérer la piste en service. Après un arrêt complet, mon instructeur s'est mis à examiner le poste de pilotage et il a rapidement établi que le robinet de carburant était en réalité réglé sur « ARRÊT ».



Il n'y a pas de position MARCHE (ON) sur ce robinet; il y a seulement les positions suivantes : LES DEUX (BOTH), DROIT (RIGHT), ARRÊT (OFF) et GAUCHE (LEFT).

Le robinet de carburant du C172 était différent de celui du C152 auquel j'étais habitué. On pouvait placer le robinet sélecteur de type rotatif du C172 à l'une des quatre positions suivantes : réservoir gauche seulement, réservoir droit seulement, les deux réservoirs ou ARRÊT. Le robinet de carburant du C152 auquel j'étais habitué ne comportait que deux positions : MARCHE et ARRÊT.

Lorsque j'avais demandé à mon instructeur si j'avais bien sélectionné la position MARCHE, il avait probablement mal entendu ma question et pensé qu'il était impossible de se tromper en utilisant un système aussi simple. J'ai découvert par la suite que bien d'autres personnes avaient commis la même erreur que moi. Une meilleure communication aurait pu permettre de prévenir cet incident. J'aurais dû demander à l'instructeur comment fonctionnait le circuit carburant; nous aurions alors accordé plus d'importance à cette vérification, plutôt que de nous contenter d'un rapide signe de tête affirmatif. Faire des suppositions sur le niveau de connaissance d'une personne peut aussi donner lieu à des situations dangereuses.

En conclusion, les élèves ne devraient pas avoir peur de demander des précisions ou une réponse détaillée sur un système qu'ils ne connaissent pas. Quant aux instructeurs, ils doivent demeurer vigilants et à l'affût des erreurs que peuvent commettre les élèves, même dans l'exécution des tâches les plus simples. Enfin, il importe de toujours faire attention aux éléments courants des listes de vérifications, car ce sont souvent ceux-là qui sont oubliés par inadvertance, omis ou mal exécutés.

Frederic Floyd
Sydney (Australie)

NDLR — Merci Monsieur Floyd. Le récit similaire d'un incident portant sur le sélecteur de carburant d'un Cessna 185 a été publié dans la rubrique Après l'arrêt complet *du numéro 3/2006 de* Sécurité aérienne — Nouvelles, *et il vaut la peine d'être relu. Si les circonstances diffèrent légèrement, il n'en demeure pas moins que la principale leçon à tirer parmi toutes celles que vous nous avez apprises est de ne jamais supposer que nous savons tout sur le circuit carburant de notre appareil, aussi simple qu'il puisse nous paraître.* △

PRÉ-VOL

Mise en œuvre du SMS : l'expérience de NAV CANADA 5
Organiseurs électroniques de poste de pilotage 7
Droits fondamentaux accordés en vertu du Code canadien du travail 8

Mise en œuvre du SMS : l'expérience de NAV CANADA

par Heather Henderson, gestionnaire générale, Planification, performance et promotion de la sécurité, NAV CANADA

En janvier 2008 entraient en vigueur de nouvelles dispositions du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) exigeant de NAV CANADA de mettre en place un système de gestion de la sécurité (SMS). Heureusement, NAV CANADA n'était toutefois pas nouvellement venue dans le domaine des SMS.

Au cours des années 1990, l'industrie de l'aviation a commencé à reconnaître le besoin d'une nouvelle approche si elle voulait continuer à améliorer le rendement en matière de sécurité. Le SMS était alors la nouvelle approche recommandée. Transports Canada (TC) avait mis en place une solide assise en matière de sécurité en ce qui concerne la prestation des services de navigation aérienne au Canada. Peu après la privatisation du système de navigation aérienne (SNA) en 1996, NAV CANADA a pris conscience que si la Société voulait bâtir sur cette assise et continuer d'améliorer son rendement en matière de sécurité, elle devait mettre en place un SMS.

Nous avons alors entrepris des recherches approfondies sur l'application de la gestion de la sécurité, sur les éléments qui constituent un SMS solide et efficace, et sur la meilleure approche pour la mise en œuvre d'un SMS. Nous avons commencé par examiner la documentation sur le sujet et relever les pratiques exemplaires en gestion de la sécurité. Parmi les questions auxquelles nous voulions trouver réponse, mentionnons les suivantes :

- « Sur quelle philosophie la gestion de la sécurité à NAV CANADA doit-elle reposer? »
- « Quels sont les éléments d'un SMS robuste et efficace? »
- « Comment devons-nous mettre en œuvre un SMS dans un environnement très dynamique avec de nombreux intervenants, des priorités parfois conflictuelles et des ressources limitées? »
- « Comment faisons-nous cela dans une entreprise qui subit de profondes transformations? »

Ces efforts ont été suivis de plusieurs formations pour faire en sorte que la direction introduise les concepts et les approches du SMS et fasse valoir les avantages qu'apporterait un programme officiel.

Ironiquement, un des plus grands défis que nous avons dû relever durant les phases initiales de la mise en œuvre du SMS est le fait que l'aviation est un milieu où beaucoup de connaissances, de compétences et d'efforts sont déjà déployés afin d'assurer la sécurité, et un milieu qui a une solide culture de la sécurité et un excellent dossier en matière de sécurité. Cet état de fait a engendré la croyance que la façon actuelle de faire les choses était la bonne.

À certains égards, ceci était vrai. Nous avions déjà mis en place certains éléments du SMS, mais ceux-ci étaient plutôt axés sur la prestation du service. Il nous manquait un système systématique, exhaustif et explicite intégrant la gestion de la sécurité dans l'ensemble de la Société et tenant compte des facteurs organisationnels.

Nous avons également entrepris une analyse approfondie des lacunes afin de déterminer les éléments qui étaient déjà en place, ceux qui devaient être peaufinés et ceux qui étaient absents. Par exemple, nous avions un solide processus d'enquête sur les événements d'aviation, mais celui-ci devait être mis à jour pour englober les nouvelles connaissances sur le rôle des facteurs humains dans les incidents et les accidents. De plus, même si le Bureau de la sécurité des transports et TC disposaient déjà de processus pour la transmission confidentielle des préoccupations en matière de sécurité, NAV CANADA a reconnu l'importance d'avoir un processus interne afin de pouvoir réagir rapidement et efficacement aux préoccupations des employés en matière de sécurité. C'est ainsi qu'en 1998, la Société a lancé le Programme de rapports confidentiels sur la sécurité ARGUS.

Une autre mesure importante que nous avons prise à ce moment-là a été d'établir un programme officiel de gestion des risques associés à un changement. La quantité de changements qui étaient en branle — changements organisationnels, changements aux équipements et aux aménagements, changements à l'entretien, etc. — était considérable. Nous avons appliqué une approche officielle à la gestion des risques à ces changements afin de nous assurer de ne pas introduire à notre insu des risques dans le système de navigation aérienne. Cette approche officielle à la gestion des risques a évolué pour devenir le processus de détermination des dangers et d'évaluation des risques (DDER) que nous utilisons aujourd'hui.

En 2000, nous avons approuvé un ensemble de politiques et de procédures en matière de sécurité portant sur tous les éléments clés de notre SMS dans l'ensemble de la Société, élargissant ainsi la portée de nos activités reliées au SMS au-delà des secteurs liés à l'exploitation.

L'intégration efficace des éléments d'un tout est essentielle, mais n'est pas toujours facile à réaliser. Parmi les mesures prises au début de notre démarche, nous avons établi un groupe de travail pour gérer l'intégration des activités de gestion de la sécurité de NAV CANADA et les ressources connexes requises. Ce groupe de travail est composé de gestionnaires de tous les groupes de NAV CANADA.

Par ailleurs, non seulement les activités de gestion de la sécurité doivent-elles s'intégrer dans celles de la Société, mais elles doivent aussi s'intégrer dans celles de nos intervenants de l'extérieur. Il était donc nécessaire de nous pencher régulièrement sur les groupes de travail au sein de notre industrie et sur les canaux de communication officiels et officieux et sur la façon dont nous travaillons avec nos partenaires de l'industrie et nos intervenants. Nous visions deux objectifs : repérer et résoudre les problèmes communs liés à la sécurité; évaluer et, au besoin, améliorer l'intégration de nos activités de communications externes avec notre SMS.

Entre 2000 et 2005, nous avons continué à améliorer notre SMS, en nous concentrant sur les politiques et les processus et leur gestion. Lorsque la réglementation sur les SMS est entrée en vigueur en 2008, l'une des premières questions à laquelle il nous a fallu répondre était : optons-nous pour une approche par étapes à la certification? TC a recommandé l'approche par phases étant donné que le Ministère et la Société suivaient tous deux une courbe d'apprentissage relativement au processus de validation d'un SMS s'appliquant à un fournisseur de SNA. Nous avons accepté cette recommandation, qui a certes été la meilleure voie à suivre.

La première phase consistait, entre autres, à effectuer une analyse des lacunes entre notre SMS existant et les exigences stipulées dans le RAC. L'intégration de l'assurance de la qualité à notre SMS d'alors s'est posée comme un défi clé de cette phase. Des éléments d'assurance de la qualité étaient en place dans les divers groupes de la Société, mais dans certains domaines il n'y avait pas de programme global. La réglementation a établi la nécessité de renforcer le programme dans ces domaines.

Une autre lacune à combler était le besoin de produire un manuel sur le SMS s'appliquant à l'ensemble de la Société. Nous disposions d'un certain nombre de manuels et de documents sur ce sujet, mais il nous fallait passer à l'étape suivante et relier toutes les activités liées à la sécurité aux éléments du SMS et regrouper ces renseignements dans un seul manuel. Ce processus de regroupement s'est avéré très valable, car il a fait progresser notre compréhension de ces liens et nous a fait prendre davantage conscience de toutes les activités qui contribuent au succès de notre SMS.

Au cours du processus de certification, il est devenu manifeste que les discussions avec les employés sur le terrain étaient essentielles. Les ingénieurs, technologues, spécialistes de l'information de vol, contrôleurs et autres employés comprenaient leur rôle par rapport à leurs responsabilités. Toutefois, ils étaient parfois incertains du lien entre leurs responsabilités et le SMS. Par exemple, les spécialistes de l'information de vol et les contrôleurs savaient qu'il leur incombe de signaler les événements d'aviation, mais ils ne comprenaient pas tous comment le signalement des événements d'aviation était relié au SMS et permettait de tirer parti des analyses de la sécurité et des leçons apprises.

À mesure que TC et NAV CANADA franchissaient les étapes vers la certification, il était essentiel de maintenir des communications régulières et des discussions ouvertes. La certification du SMS d'un fournisseur de SNA était une première — et donc un processus d'apprentissage — pour les deux organismes. Il était essentiel d'établir une relation positive et coopérative entre les équipes de TC et de NAV CANADA afin de mener à bien harmonieusement, rapidement et efficacement chacune des quatre étapes menant à la certification.

La formulation des communications était un problème auquel il a fallu s'attaquer dès les tous débuts. Si on demandait à quelqu'un dans une entrevue « Quelles sont vos pratiques proactives en matière de SMS? », on n'obtenait pas nécessairement une réponse complète. Il était donc important pour TC de décrire plus en détail les renseignements que l'on cherchait à obtenir et de poser les questions plus judicieusement afin de dresser un tableau d'ensemble. De toute évidence, les employés de TC ont bien réussi à ce chapitre.

Notre SMS continuera sans aucun doute à évoluer à mesure que nous améliorerons nos processus de gestion des risques et il sera crucial de travailler avec TC de façon proactive chemin faisant. Le processus qui a mené à la certification de notre SMS a présenté des défis et nous a permis de tirer des leçons importantes au cours des dernières années, mais il a certainement été extrêmement valable.

Une industrie et un organisme de réglementation qui se concentrent non seulement sur le respect des normes et des règlements, mais aussi sur la détection et la correction des lacunes possibles dans les systèmes et les processus, feront en sorte qu'un système, déjà sécuritaire, le soit encore plus. △

Organiseurs électroniques de poste de pilotage

Cet article vise à donner à nos lecteurs un aperçu de la Circulaire d'information (CI) nº 700-020 intitulée « Organiseurs électroniques de poste de pilotage ». *Nous vous encourageons à lire le texte intégral en utilisant l'hyperlien fourni ci-dessus.*

La CI sur les organiseurs électroniques de poste de pilotage (OEPP) a été publiée compte tenu de la nécessité de disposer de lignes directrices concernant l'approbation de la certification, de la navigabilité et de l'utilisation des OEPP, de type portable ou fixe. De plus, elle a pour but de :

- préciser le principe voulant que tous les OEPP utilisés à bord d'un aéronef doivent être soumis à un processus d'évaluation bien défini;
- réduire le fardeau pour les exploitants, les installateurs, les constructeurs et Transports Canada, Aviation civile (TCAC) en précisant que certaines évaluations relatives aux OEPP peuvent être déléguées;
- fournir des documents d'orientation spécifiques pour certaines applications et approbations relatives aux OEPP; établir des directives concernant la certification, la navigabilité et l'installation, ainsi que l'approbation opérationnelle relatives aux systèmes OEPP;
- fournir des listes de vérifications qui aideront les exploitants, les installateurs et TCAC à évaluer la mise en œuvre des OEPP.

Voici la définition d'un OEPP, telle qu'elle apparaît dans la CI :

> **OEPP :** « Système d'affichage électronique conçu essentiellement pour être utilisé dans le poste de pilotage ou la cabine. Ce genre de dispositif permet d'afficher une grande variété de données aéronautiques ou d'exécuter des calculs tels que les données de performances et le calcul du carburant. Dans le passé, un certain nombre de ces fonctions s'opéraient à partir de références sur papier, ou encore à partir des données fournies aux membres de l'équipage de conduite dans le cadre de la fonction de régulation des vols de la société aérienne. Le système OEPP peut également inclure diverses autres applications et bases de données hébergées. L'affichage physique de l'OEPP peut faire appel à différentes technologies, formats et formes de communication. On parle souvent alors d'ordinateurs auxiliaires pour les performances (APC) ou d'ordinateurs portatifs auxiliaires pour les performances (LAPC). »

Les OEPP permettent de s'acquitter d'une diversité de fonctions qui, dans le passé, faisaient appel à des références sur papier; ces références sont désormais stockées et récupérées de manière à permettre l'accès à des documents nécessaires aux opérations aériennes, notamment le Flight Crew Operations Manual (FCOM) — [trad] (manuel d'utilisation pour les équipages de conduite) — et les listes d'équipement minimal (MEL). Les OEPP sont conçus pour appuyer les fonctions exécutées durant toutes les phases des opérations aériennes. Ils peuvent être autorisés pour accompagner ou remplacer certains documents papier que les pilotes transportent d'ordinaire dans leurs organiseurs de poste de travail.

Avant la mise en circulation de la CI 700-200, TCAC fondait l'approbation des OEPP au Canada sur l'Advisory Circular (AC) 120-76A de la Federal Aviation Administration (FAA) qui constituait une référence principale dans deux documents de TCAC : la Circulaire d'information de l'Aviation commerciale et d'affaires (CIACA) nº 0231, relative aux questions opérationnelles, et la Lettre de politique (LP) nº 500-017 de la Certification des aéronefs de Transports Canada, relative aux questions de certification. Les prescriptions de l'AC 120-76A de la FAA n'étaient pas directement applicables au Canada vu que les processus d'approbation spécifiés étaient particuliers à la FAA, et compte tenu du fait que l'essentiel du travail d'approbation était confié à l'unité Aircraft Evaluation Group (AEG) de la FAA.

De plus, il a fallu combiner les deux documents de TCAC de manière à satisfaire les nouveaux protocoles documentaires de TCAC. Plutôt que de continuer à faire référence à l'AC 120-76A de la FAA qui présente un certain nombre de problèmes d'application bien connus, il a été convenu de produire une nouvelle CI de TCAC qui soit le plus fidèle possible au libellé de l'AC 120-76A de la FAA, mais qui aurait aussi pour effet de clarifier certains aspects des processus de certification et d'approbation opérationnelle. On disposerait ainsi d'un seul document parfaitement compatible avec la réglementation canadienne.

Processus de mise en œuvre

La CI décrit l'effet qu'aura la mise en œuvre des OEPP sur les modalités opérationnelles d'un exploitant, relativement à :

- l'installation des OEPP;
- la certification des OEPP, là où il y a lieu;
- l'approbation opérationnelle.

La CI traite de ces aspects et décrit deux processus d'évaluation, l'un visant l'évaluation de l'installation des OEPP et l'autre, leur mise en œuvre opérationnelle. L'évaluation opérationnelle se subdivise quant à elle en une évaluation des procédures et des processus au niveau de la compagnie, et en une évaluation de l'aéronef. Selon les circonstances, les évaluations de l'aéronef pourront se faire séparément ou dans le cadre d'un exercice combiné. La description de l'évaluation des aspects de l'installation des OEPP traite des aspects certifiés et non certifiés.

Classification des systèmes OEPP

La classification du matériel est en fonction du type d'OEPP installés à bord de l'aéronef :

1. **Classe 1**. Les OEPP de classe 1 :
    1. sont portatifs;
    2. ne sont pas fixés à un dispositif de montage dans l'aéronef;
    3. sont réputés être des appareils électroniques portatifs (PED);
    4. ne nécessitent pas l'approbation par la Certification des aéronefs.
2. **Classe 2**. Les OEPP de classe 2 :
    1. sont portables;
    2. sont branchés à un dispositif de montage approuvé durant le fonctionnement normal;
    3. sont réputés être des PED;
    4. nécessitent l'approbation du dispositif de montage, de la connectivité et des raccords d'alimentation électrique par la Certification des aéronefs;
    5. ne nécessitent pas l'approbation du système d'exploitation par la Certification des aéronefs.
3. **Classe 3**. Les systèmes OEPP de classe 3 correspondent à un équipement installé qui nécessite une certification de l'aéronef par des instances nationales, tant pour le matériel que pour le système d'exploitation.

La CI définit trois types d'applications logicielles : les types A, B et C.

1. **Applications logicielles de type A :**
    1. elles peuvent être hébergées sur du matériel de n'importe quelle classe;
    2. elles ne nécessitent aucune approbation par la Certification des aéronefs.

    On trouve des exemples d'applications logicielles de type A dans l'Annexe A de la CI.
2. **Les applications logicielles de type B :**
    1. elles peuvent être hébergées sur du matériel de n'importe quelle classe;
    2. elles ne nécessitent aucune approbation par la Certification des aéronefs.

    On trouve des exemples d'applications logicielles de type B dans l'Annexe B de la CI.
3. **Applications logicielles de type C :**
    1. elles nécessitent l'approbation par la Certification des aéronefs.

Pour obtenir plus d'information sur les installations d'OEPP, sur les exigences en matière d'évaluation qui s'y rattachent, sur les procédures de mise en œuvre opérationnelle pour les exploitants aériens et enfin pour consulter les annexes et les listes de vérifications, veuillez vous référer à la CI. Si vous avez des questions ou des commentaires au sujet de ce document, veuillez les transmettre par courriel à AARTInfoDoc@tc.gc.ca. △

Droits fondamentaux accordés en vertu du *Code canadien du travail*

par Darlene MacLachlan, inspectrice de la sécurité de l'aviation civile, Opérations nationales, Aviation civile, Transports Canada

Saviez-vous que le *Code canadien du travail* s'applique habituellement aux secteurs qui relèvent de la compétence fédérale? Le transport aérien en fait partie.

Le *Règlement sur la sécurité et la santé au travail (aéronefs)* (RSSTA) est établi conformément à la partie II du Code et s'applique à l'égard des employés travaillant à bord des aéronefs en service et à l'égard des personnes à qui l'employeur en permet l'accès. Au sein de l'Aviation civile de Transports Canada, l'application du Code et du RSSTA relève des agents de la santé et de la sécurité qui sont titulaires d'une délégation de pouvoirs délivrée par le ministre du Travail, ainsi que d'une délégation délivrée par le ministre des Transports pour agir comme inspecteur de la sécurité de l'aviation civile.

Le Code confère aux employés les trois droits fondamentaux suivants : le droit de refuser d'exécuter un travail dangereux, le droit de connaître et le droit de participer. Un employé au travail a le droit de refuser un travail dangereux s'il a des motifs raisonnables de croire :

- qu'il est dangereux pour lui de travailler dans le lieu de travail;
- que l'utilisation ou le fonctionnement d'une machine ou d'une chose constitue un danger pour lui-même ou un autre employé;
- que l'accomplissement d'une tâche constitue un danger pour lui-même ou un autre employé.

Afin qu'un employé soit protégé aux termes du Code lorsqu'il exerce son droit de refuser un travail, il doit suivre les bonnes procédures. De plus amples renseignements sont disponibles à cet égard au www.rhdcc.gc.ca/fra/travail/dpo/905_1/page01.shtml#enquete.

Souvent, en aviation, le refus est lié à de l'équipement ou à des conditions à bord de l'aéronef que l'employé estime constituer un danger pour sa santé, notamment : la qualité de l'air, les strapontins, les issues et l'équipement qui ne fonctionne pas correctement.

Même si un système ou de l'équipement satisfait aux exigences de certification de l'aéronef et fonctionne correctement, cela n'empêche pas un employé d'exercer son droit de refuser un travail s'il croit que l'équipement ou les conditions constituent un danger pour sa santé.

Cela crée souvent une confusion lorsqu'il faut faire une distinction entre les exigences de certification du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) et la sécurité de l'employé aux termes du Code. Le cas suivant illustre bien cette situation : l'utilisation d'un siège de membre d'équipage qui avait été certifié et qui fonctionnait correctement a causé des blessures. À la suite du refus de travailler, il a été déterminé que le siège constituait un danger pour les employés qui l'utilisaient; l'employeur a dû donc prendre des mesures pour protéger ces employés.

Dans le cas susmentionné, l'enquête est menée en vertu du Code et non du RAC. Même s'il est déterminé qu'il n'existe pas de danger, cela n'empêche pas d'autres employés d'exercer leur droit de refuser de travailler pour la même raison, et cela ne signifie pas que la décision rendue par les agents de la santé et de la sécurité sera la même.

Au terme d'une enquête sur le droit de refuser de travailler, il incombe à l'agent de la santé et de la sécurité de décider s'il existe un danger au sens du paragraphe 122. (1) du Code. L'IPG-062 (Interprétation, politiques et guides) intitulée *Définition de « danger »* fournit des indications à ce sujet. L'agent doit remplir l'annexe H, *Évaluation du danger et points à considérer lorsqu'on émet une instruction en vertu des alinéas 145(2)a) OU 145(2)a) et b),* avant de rendre sa décision, et ce document fait partie intégrante du rapport d'enquête.

L'agent de la santé et de la sécurité doit baser sa décision à l'égard d'une situation comportant un droit de refus sur :

1. les circonstances existant au moment de son enquête, et non sur celles qui prévalaient au moment du refus (bien que les événements passés puissent être utiles pour évaluer la probabilité que la situation ne se reproduise à l'avenir), par exemple les conditions météorologiques ont changé ou les gestionnaires ont exécuté la tâche;

2. la pratique courante et non sur les mesures intérimaires prises par l'employeur pour parer temporairement au danger jusqu'à l'arrivée de l'agent de la santé et de la sécurité.

La partie II du Code et le RSSTA portent sur la protection de la santé et de la sécurité des employés tandis que le RAC porte sur la sécurité du réseau de transport aérien. △

Connaissez-vous la Commercial Aviation Safety Team (CAST)?

Fondée aux États-Unis en 1998, la CAST est un groupe de travail multinational dont l'objectif principal est de réduire le risque d'accidents mortels dans le secteur de l'aviation commerciale à l'échelle mondiale. Ce groupe utilise une approche intégrée et fondée sur des données, afin de mettre en œuvre les améliorations en matière de sécurité les plus prometteuses pour notre industrie. L'objectif initial de la CAST était de réduire de 80 %, avant 2008, le taux d'accidents mortels en aviation commerciale aux États-Unis. Cet objectif a non seulement été atteint, mais dépassé (83 %), grâce à la mise en place d'un cadre d'amélioration continue qui a permis de cibler de façon proactive les risques actuels et futurs; aux mesures d'atténuation adoptées en fonction des besoins et au contrôle de l'efficacité des mesures utilisées. La CAST s'est récemment lancé un nouveau défi, soit de réduire encore de moitié ce taux aux États-Unis, entre 2010 et 2025, tout en continuant à travailler avec ses partenaires internationaux à réduire le risque d'accidents mortels dans le secteur de l'aviation commerciale à l'échelle mondiale. Transports Canada est membre de la CAST et vous invite à consulter le site Web de la CAST (www.cast-safety.org/) pour en savoir davantage sur ce groupe et utiliser les ressources en matière de sécurité qui y figurent, notamment d'excellents documents sur la sécurité des pistes.

Rapport de fond sur un accident : Seul et loin de Pond Inlet…

En août 2010, un pilote d'hélicoptère chevronné a perdu la vie dans un accident peu médiatisé survenu dans les eaux au large des côtes de l'île de Baffin, entre Clyde River et Pond Inlet (Nt). L'accident étant survenu dans un lieu éloigné et n'impliquant aucun passager, il ne constituait pas, « selon les critères de notre monde actuel », un événement d'importance majeure. Peu de personnes, même celles du milieu aéronautique, sont au courant de cet accident. Néanmoins, les exploitants, les membres d'équipage et les clients devraient lire ce rapport. Ce qui devait être un vol de convoyage long et audacieux s'est rapidement transformé en un voyage difficile en conditions météorologiques limites qui s'est terminé avec la mort d'un pilote. Nous croyons que ce rapport sera utile aux exploitants comme une étude de cas aux aspects multiples. Il pourra être utilisé dans le cadre de discussions sur plusieurs sujets, notamment les suivants : planification de vol, conditions météorologiques, contraintes, prise de décisions, régulation des vols par les pilotes eux-mêmes, temps de service de vol, fatigue, gestion des ressources pour pilote seul aux commandes, équipement de survie, déroulement du vol, recherche et sauvetage et documentation de maintenance. Le sommaire suivant est tiré du rapport final nº A10Q0133 — Écrasement en mer, du Bureau de la sécurité des transports (BST) *et ne comprend pas tous les points traités dans le rapport détaillé. Nous encourageons donc nos lecteurs à lire le rapport au complet dès qu'ils le pourront.*

Synopsis

Le 16 août 2010, un hélicoptère Bell 206L quitte Clyde River (Nt) à 16 h 09, heure avancée de l'Est, pour se rendre selon les règles de vol à vue à Pond Inlet (Nt). Une visibilité réduite et des plafonds bas sont prévus le long de la côte est de l'île de Baffin. L'hélicoptère est équipé d'un dispositif de suivi des vols et il est déclaré en retard à 18 h 19. Des recherches sont lancées dans la région de la dernière position connue et l'épave est découverte à la surface de la mer le 17 août 2010, à quelque 40 NM au nord-ouest de Clyde River. L'hélicoptère a été détruit par les forces d'impact; il n'y a pas eu d'incendie. Le pilote, qui était seul à bord, n'a pas été retrouvé. L'accident s'est produit durant les heures de clarté. Le système de recherche et sauvetage n'a capté aucun signal provenant d'une radiobalise de repérage d'urgence (ELT).

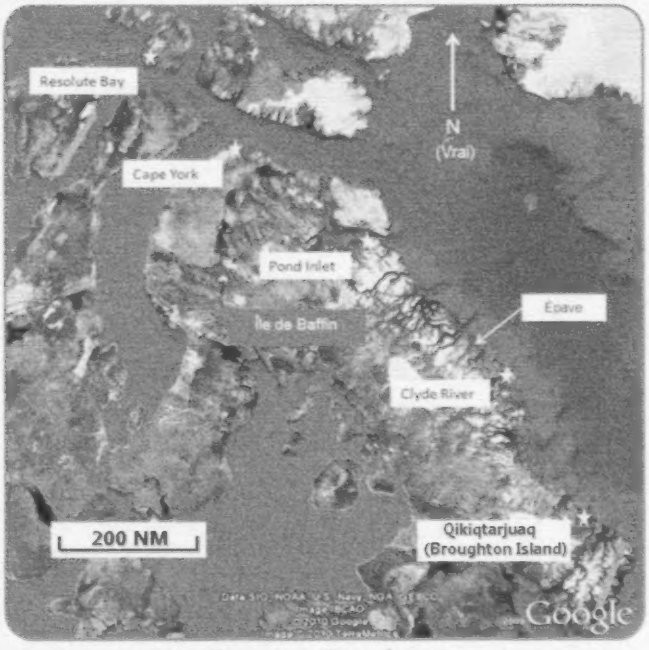


Figure 1 — Carte du trajet

Déroulement du vol

L'hélicoptère était convoyé de la communauté insulaire de Qikiqtarjuaq (Nt) — auparavant connue sous le nom de Broughton Island — à Resolute Bay (Nt). Le pilote avait choisi une route le long de la côté est de l'île de Baffin qui nécessitait des arrêts pour avitaillement à Clyde River, Pond Inlet et Cape York (voir Figure 1 — Carte du trajet). Un plan de vol VFR avait été déposé, lequel indiquait un temps estimé en route de 11 heures (9,5 heures de vol plus 3 arrêts de 30 minutes). Le pilote aurait commencé sa journée de travail vers 7 h. L'heure de départ indiquée au plan de vol était fixée à 10 h, ce qui veut dire que l'appareil aurait dû être à Resolute Bay avant 21 h. Cette durée se situait juste dans les 14 heures permises pendant une journée de travail du pilote, et l'arrivée aurait eu lieu avant le coucher du soleil. Le coucher officiel du soleil à Resolute Bay était prévu après minuit. Le plan de vol prévoyait une intervention des équipes de recherche et sauvetage (SAR) au bout d'une heure après l'heure d'arrivée prévue à Resolute Bay.

Le relief le long de la côte est de l'île de Baffin monte abruptement depuis le niveau de la mer et est parsemé de fjords profonds. Les endroits où faire un atterrissage de précaution sont très peu nombreux. Compte tenu du relief escarpé, le seul itinéraire possible en présence de nuages bas consiste à longer la côte.

Le pilote a quitté Qikiqtarjuaq à 11 h 23 (*une heure et 23 minutes plus tard que sur le plan de vol déposé*) et est arrivé à Clyde River à 15 h 16, à la suite de deux arrêts en route en raison des conditions météorologiques. Le pilote est parti à destination de Pond Inlet à 16 h 09. Les données de la dernière position connue ont été transmises par le dispositif de suivi des vols à 16 h 39.

Conditions météorologiques

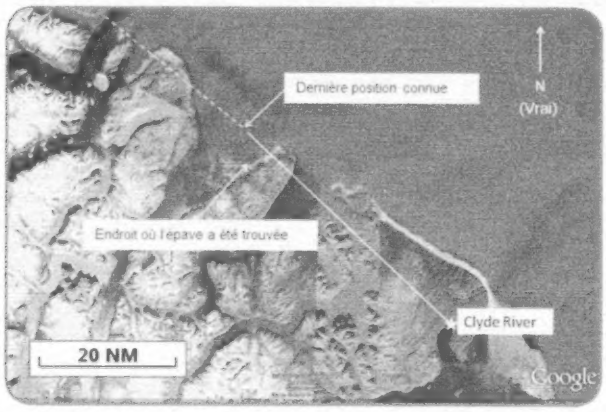
À 7 h, le pilote a téléphoné à la régulation des vols de l'exploitant à partir de Qikiqtarjuaq pour discuter des conditions

météorologiques. Compte tenu de ces dernières, le départ prévu a été retardé. Le pilote a ensuite téléphoné à Arctic Radio à 8 h 04 et il a reçu un nouvel exposé météorologique. Au moment de cet exposé, les conditions réelles à Clyde River à 7 h faisaient état d'un vent de l'est à 7 kt, d'une visibilité de 3/8 de SM et d'un plafond de zéro pi AGL. La prévision pour Clyde River valide jusqu'à 15 h annonçait une visibilité de 3 SM dans une légère bruine et de la brume ainsi qu'un plafond avec couvert nuageux à 300 pi AGL, ce plafond pouvant monter temporairement jusqu'à 1 200 pi AGL. La prévision pour Pond Inlet au moment de l'exposé annonçait des plafonds de 100 pi AGL jusqu'à 12 h, la situation devant s'améliorer par la suite avec un plafond de nuages fragmentés à 3 000 pi AGL.

Le pilote a appelé le client à Resolute Bay vers 9 h et a discuté des images satellite et infrarouges de la région de Clyde River ainsi que des conditions réelles à Clyde River et Pond Inlet. Les conditions météorologiques de 8 h étaient disponibles à ce moment-là, et elles faisaient état à Clyde River d'une visibilité de 1 et 1/8 de SM et d'un plafond de zéro pi AGL. Les conditions de 8 h à Pond Inlet indiquaient une visibilité de 9 SM et un plafond de 7 600 pi AGL. Rien n'indique que le pilote aurait formulé d'autres demandes à propos de la météo.

La carte d'analyse de surface de 14 h le 16 août 2010 montrait un important système dépressionnaire centré sur le sud de la baie d'Hudson. Un faible creux barométrique en surface s'étendant vers le nord à partir de cette dépression jusqu'au centre de l'île de Baffin avait donné naissance à une légère circulation d'air de l'est provenant du détroit de Davis et de la baie de Baffin et se dirigeant vers la côte nord-est de l'île de Baffin.

Les images satellite montraient une importante masse de nuages bas se déplaçant vers le littoral dans la légère circulation d'air de l'est tout le long de la côte nord-est de l'île de Baffin. Compte tenu de la topographie de l'île de Baffin, il est raisonnable de conclure que le relief plus élevé à l'ouest de Clyde River devait être obscurci par le vent humide qui arrivait du large et qui suivait la pente ascendante.



Dernier segment de la route

Les messages d'observations météorologiques régulières pour l'aviation (METAR) de Clyde River étaient les suivants :

- À 16 h — vent du 050° vrais (V) à 4 kt, visibilité de 3½ SM, plafond avec couvert nuageux à 200 pi AGL avec couches donnant un couvert nuageux jusqu'à 7 600 pi AGL, température de 7 °C, point de rosée de 7 °C et calage altimétrique de 29,91 pouces de mercure (po Hg).
- À 16 h 35 — vent du 040° V à 4 kt, visibilité de 2½ SM, plafond avec couvert nuageux à 200 pi AGL avec couches donnant un couvert nuageux jusqu'à 5 700 pi AGL, température de 7 °C, point de rosée de 7 °C et calage altimétrique de 29,92 po Hg.

Quant aux METAR de Pond Inlet, ils étaient les suivants :

- À 16 h — vent du 250° V à 2 kt, visibilité de 15 SM avec du brouillard dans les environs, quelques nuages à 500 pi AGL, quelques nuages à 2 000 pi AGL, plafond avec nuages fragmentés à 6 800 pi AGL, température de 7 °C, point de rosée de 6 °C et calage altimétrique de 29,93 po Hg.
- À 17 h — vent du 240° V à 5 kt, visibilité de 15 SM avec du brouillard dans les environs, quelques nuages à 500 pi AGL, quelques nuages à 2 000 pi AGL, plafond avec nuages fragmentés à 6 600 pi AGL, température de 7 °C, point de rosée de 6 °C et calage altimétrique de 29,93 po Hg.

Les prévisions d'aérodrome suivantes étaient valides au moment de l'accident (de 15 h le 16 août à 3 h le 17 août) :

Clyde River — vent du 110° V à 3 kt, visibilité de 1 SM dans une légère bruine et de la brume, plafond avec couvert nuageux à 200 pi AGL, temporairement pour la période visibilité de 6 SM dans de la brume, plafond avec couvert nuageux à 800 pi AGL. Remarques : prévisions basées sur des observations automatiques.

Pond Inlet — vent variable à 3 kt, visibilité supérieure à 6 SM, quelques nuages à 300 pi AGL, nuages épars à 2 000 pi AGL, plafond avec nuages fragmentés à 6 000 pi AGL, temporairement pour la période visibilité supérieure à 6 SM dans de la pluie légère, nuages épars à 300 pi AGL, plafond avec nuages fragmentés à 2 000 pi AGL, plafond avec couvert nuageux à 5 000 pi AGL.

La prévision de zone graphique valide pendant la période la plus rapprochée de l'heure de l'accident montrait une importante zone de nuages bas au-dessus de Clyde River avec localement une visibilité de 1 SM dans une légère bruine et de la brume ainsi que des plafonds de 300 pi AGL dans des secteurs côtiers. Aucun risque de givrage ou de turbulence dans la région de Clyde River n'était indiqué dans les prévisions.

Il n'y a aucune station météorologique entre Clyde River et Pond Inlet. De plus, aucun message de pilote (PIREP) n'a été envoyé dans la période de temps entourant l'heure de l'accident.

Le pilote possédait une grande expérience sur type, mais il ne possédait pas de qualification de vol aux instruments. Il en était à sa troisième saison de travail dans l'Arctique pour le compte de l'exploitant. Le pilote a été en congé les deux premières semaines de juillet, puis il a volé du 14 juillet au 3 août avant d'être à nouveau en congé du 4 au 7 août et de voler à nouveau du 8 au 16 août, le jour de l'accident. La durée moyenne des jours de service en août était de 10 heures. Au moment de l'accident, le pilote était en service depuis 9,5 heures. Selon ces données, le BST a établi que les temps de vol et de service du pilote respectaient les exigences réglementaires.

L'hélicoptère n'était pas équipé d'un altimètre radar, et la réglementation n'exigeait pas qu'il en soit équipé. Une combinaison d'immersion a été récupérée à bord de l'épave, mais le pilote ne l'avait pas revêtue. Parmi l'équipement emporté à bord de l'hélicoptère dans le cadre de ce vol, on comptait un gilet de sauvetage et un radeau de sauvetage, mais on n'a récupéré ni l'un ni l'autre. Le gilet de sauvetage était d'un type que l'on devait gonfler manuellement après l'évacuation et on ignore si le pilote le portait. On a récupéré le casque du pilote.

Renseignements sur l'épave

Le moteur ainsi que la plus grande partie du poste de pilotage et de la queue n'ont pas été retrouvés. Les fractures observées sur les parties récupérées ont été attribuées à une surcharge résultant de l'impact contre l'eau. Le niveau de désintégration de l'hélicoptère ainsi que l'endommagement des parties récupérées témoignent d'un impact survenu à une vitesse dépassant celle associée à un atterrissage d'urgence. Les fractures présentaient des caractéristiques indiquant que l'hélicoptère a percuté l'eau en vol vers l'avant et incliné à gauche. Le niveau d'inclinaison n'a pu être établi. Rien n'indiquait la présence de fractures préexistantes sur les morceaux d'épave récupérés.

Le train d'atterrissage gauche s'était détaché avec ses flotteurs gonflables. Tous les ballonnets du patin droit, quoique partiellement arrachés, semblaient toujours gonflés normalement au moment de la récupération de l'épave par la Garde côtière, ce qui a permis à l'épave de rester à flot. On n'a pas récupéré une partie suffisante de l'épave pour qu'il soit possible d'écarter toute possibilité qu'une anomalie mécanique ait pu allumer un voyant d'avertissement et donner lieu ainsi à un atterrissage d'urgence. On a récupéré le réservoir carburant qui était intact et partiellement rempli. Un échantillon de carburant a été envoyé en laboratoire pour y être analysé. Aucune anomalie n'a été décelée.

Fuselage récupéré

Désorientation spatiale

Au sol, la désorientation spatiale est ressentie par une combinaison entre la vision, le sens musculaire et les organes spécialisés de l'oreille interne, lesquels ressentent les accélérations linéaires et angulaires. La vision est le plus fort des sens servant à l'orientation et, en vol à vue, le pilote se fie à des références visuelles régulières au sol et à l'horizon pour maîtriser l'altitude et l'assiette de son appareil. Dans les nuages, le pilote perd ses références visuelles au sol et à l'horizon. Par voie de conséquence, les indices disponibles (qui proviennent uniquement des forces externes qui agissent sur le corps) sont souvent source de désorientation spatiale en vol, car le pilote se fait une fausse impression de l'assiette et du déplacement de son appareil. Dans de telles conditions, le pilote est entièrement dépendant des instruments de vol et des aptitudes au pilotage qu'il a acquises pour conserver la maîtrise de son appareil. Les pilotes qui n'ont pas l'habitude de voler en ne se référant qu'à leurs instruments sont particulièrement sujets à la désorientation spatiale quand ils se retrouvent sans aucune référence visuelle externe permettant d'évaluer leur assiette. Survoler des surfaces présentant peu de contrastes, comme de la neige ou de l'eau dans des conditions de couvert nuageux, rend l'orientation tout aussi difficile.

Analyse

Aucune fracture préexistante n'a été découverte dans les parties de l'épave récupérées. D'après les dommages subis par la transmission et le mât du rotor principal, le rotor était entraîné et tournait au moment de l'impact, mais sa vitesse de rotation n'a pu être établie. Le scénario mettant en cause une panne de carburant ou la qualité du carburant a été écarté.

Étant donné le couvert nuageux, l'hélicoptère devait voler au-dessous de 200 pi ASL et le système de gonflage des flotteurs devait être armé. D'après les dommages subis par la cellule, tout porte à croire que la vitesse de l'hélicoptère devait être supérieure à 52 kt; c'est pourquoi il est peu

probable que les flotteurs aient été déclenchés manuellement. L'appareil s'est abîmé en mer à une vitesse supérieure à celle attendue d'un atterrissage d'urgence. Il est donc peu probable que le pilote ait été confronté à une importante défaillance mécanique en vol qui l'aurait obligé à faire ce genre d'atterrissage.

Les forces de l'impact initial exercées sur le train d'atterrissage gauche ont été suffisamment élevées pour arracher de la cellule le patin gauche et ses ballonnets de flottaison. Même si la séparation du train d'atterrissage gauche a provoqué la rupture des conduits de gonflage gauches et l'évacuation d'une grande quantité d'azote, un volume suffisant d'azote a été fourni aux ballonnets de flottaison droits pour permettre au reste de l'épave de l'hélicoptère de demeurer à flot.

Malgré la présence d'un plafond relativement bas au départ de Clyde River, la visibilité en vol se trouvait dans les limites pour un vol en espace aérien non contrôlé. Compte tenu des prévisions et de la météo rapportée, le pilote s'attendait à une amélioration du temps à mesure qu'il approcherait de Pond Inlet. Il se peut que le pilote soit parti avec l'intention d'aller voir le temps qu'il faisait le long de la côte et de revenir à Clyde River si les conditions météorologiques l'empêchaient de se rendre en toute sécurité à Pond Inlet.

L'hélicoptère survolait l'embouchure d'un fjord large de 15 NM quand il a disparu. La dernière position connue se trouvait environ à un tiers de la traversée. Il est peu probable que le pilote se serait lancé dans la traversée s'il n'avait pas vu la rive opposée. Cela voudrait donc dire que la visibilité devait s'être grandement améliorée aux abords du fjord, du moins lorsque la traversée a débuté.

Les scénarios suivants ont été envisagés afin d'essayer d'expliquer pourquoi l'hélicoptère s'est abîmé en mer :

- Les morceaux d'épave retrouvés étaient insuffisants pour écarter la possibilité d'un problème mécanique (voyant d'avertissement). Compte tenu du couvert nuageux, le pilote devait voler bas au-dessus de l'eau. Une petite distraction à l'intérieur du poste de pilotage aurait pu provoquer une descente inopinée vers la mer si le pilote s'était penché vers l'avant et avait déplacé le cyclique tout en s'intéressant à un voyant d'avertissement ou à l'indication d'un instrument. Il s'en serait suivi un impact à vitesse relativement élevée, comme l'épave le laisse supposer.
- Si les conditions météorologiques avaient empiré pendant la traversée à cause de la faible visibilité et des plafonds bas décrits dans les prévisions, le pilote aurait alors été confronté à un survol à basse altitude au-dessus de l'eau tout en ne voyant pas le rivage pour l'aider à s'orienter dans l'espace. Voler au-dessus de l'eau sous un couvert nuageux dans la pluie et la brume a peut-être nui à l'orientation spatiale du pilote. Ce dernier ne possédait pas de qualification de vol aux instruments et aurait eu tout un défi à relever pour conserver la maîtrise de son appareil dans pareilles conditions. Voici l'une et l'autre des deux situations qui auraient pu se produire :
  - Sans contre-vérification serrée de l'altitude, l'appareil aurait pu se mettre à descendre de façon inopinée. Compte tenu des repères visuels peu nombreux au milieu de conditions météorologiques qui allaient en se dégradant, cette descente a pu passer inaperçue jusqu'à ce qu'il soit trop tard pour empêcher à l'appareil de s'abîmer en mer. Il s'en serait suivi un impact à vitesse relativement élevée, comme l'épave le laisse supposer.
  - Confronté à des conditions météorologiques qui allaient en se dégradant, le pilote a peut-être viré à gauche pour rejoindre le rivage le plus proche. N'ayant pas une grande expérience du vol aux instruments, le pilote a peut-être perdu de l'altitude au point où l'appareil se serait abîmé en mer pendant le virage. Il s'en serait suivi un impact à vitesse relativement élevée, comme l'épave le laisse supposer.

Conclusion

Dans son rapport final sur cet accident, le BST indique que les renseignements concrets recueillis ont été insuffisants pour pouvoir expliquer hors de tout doute pourquoi l'hélicoptère s'est abîmé en mer. Quelques faits complémentaires établis en rapport avec la documentation de maintenance, l'ELT et l'intervention SAR, ainsi que les mesures de sécurité prises par l'exploitant, sont inclus pour tirer des leçons de cet accident.

Certains points préoccupants qui concernent des cas de gestion des ressources en équipe pour pilote seul aux commandes méritent d'être examinés. Clyde River n'est qu'à environ un quart de la distance totale à parcourir avant d'arriver à destination; lorsque le pilote a quitté Clyde River pour poursuivre son trajet, il comptait déjà ce jour-là huit heures et neuf minutes de temps de service de vol effectué en bonne partie au-dessus d'un milieu hostile dans des conditions météorologiques limites; le pilote a d'ailleurs dû faire deux escales pour attendre que les conditions météorologiques s'améliorent. Il semblait évident qu'il ne serait pas possible de se rendre à destination ce jour-là.

L'hélicoptère a quitté Clyde River à 16 h 09 avec un plafond avec couvert nuageux à 200 pi (observations à 16 h et 16 h 30), la visibilité passant de 3,5 SM à 2,5 SM et aucun écart entre la température et le point de rosée. Le plafond et la visibilité ont exigé une plus grande concentration de la part du pilote qui avait dû composer avec des conditions météorologiques limites à l'étape précédente du vol.

La planification du vol était-elle trop ambitieuse? Les trois escales de 30 minutes étaient-elles réalistes? Nous encourageons nos lecteurs à tirer plusieurs leçons de ce tragique accident.△

MAINTENANCE ET CERTIFICATION

Organismes de maintenance agréés (OMA) canadiens et travaux de maintenance exécutés sur des aéronefs immatriculés aux États-Unis 14
Circuit de carburant d'un aéronef : contamination par l'eau du circuit des réservoirs de carburant d'un aéronef 16

Organismes de maintenance agréés (OMA) canadiens et travaux de maintenance exécutés sur des aéronefs immatriculés aux États-Unis

par Dean Barrett, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Navigabilité opérationnelle, Normes, Aviation civile

Saviez-vous que les OMA canadiens peuvent exécuter des travaux de maintenance sur des aéronefs immatriculés aux États-Unis et sur des composants destinés à y être installés?

Le 12 juin 2000, le Canada et les États-Unis ont conclu l'*Accord concernant la promotion de la sécurité aérienne*. Cela a mené à la création de documents d'orientation pour aider les organismes à mettre en œuvre les dispositions de maintenance et de changements ou de modifications stipulées dans l'Accord. Ces nouvelles procédures intitulées *Procédures de mise en œuvre de la maintenance* (ci-après appelées les PMM) ont été signées le 14 mars 2011.

Les PMM ont pour but d'aider à mieux comprendre les exigences et les conditions que doivent respecter les ateliers de réparation aux États-Unis, les OMA canadiens, les mécaniciens agréés par la Federal Aviation Administration (FAA) et les techniciens d'entretien d'aéronefs (TEA) canadiens.

Qu'est-ce que cela signifie pour les OMA canadiens?

Les OMA canadiens peuvent tirer avantage des PMM dans le cadre des travaux de maintenance qu'ils effectuent sur des aéronefs immatriculés aux États-Unis et sur des composants destinés à y être installés.

Des démarches doivent encore être effectuées avant que les OMA et les TEA puissent exécuter des travaux de maintenance sur des aéronefs immatriculés aux États-Unis; toutefois, si toutes les conditions sont remplies, cela pourrait se réaliser assez rapidement.

Un OMA ou un TEA agréé ou qualifié par Transports Canada, Aviation civile (TCAC) pour effectuer de la maintenance et des modifications, qui détient un certificat ou une licence à cet égard et qui respecte les dispositions spéciales des PMM est compétent pour effectuer de la maintenance, de la maintenance préventive et des changements sur des produits aéronautiques relevant de la compétence de la FAA (à l'exception des inspections annuelles).

Avant de pouvoir utiliser les procédures, un OMA ou un TEA doit tenir compte de certaines conditions particulières :

1) Un OMA doit établir des procédures visant à garantir qu'il se conforme aux exigences de la FAA; ces procédures sont habituellement fournies sous forme de supplément au manuel de politiques de maintenance (MPM). Ce supplément doit être soumis au Centre de Transports Canada local ou au bureau régional de TCAC pour approbation (Note : un supplément de la FAA n'est exigé que lorsqu'un OMA exécute des travaux de maintenance sur un aéronef immatriculé aux États-Unis qui relève des parties 121 ou 135 du Code of Federal Regulations [CFR]). Aucun supplément ou aucune exigence supplémentaire ne sont nécessaires dans le cas de pièces ou d'aéronefs privés);

2) L'OMA ou le TEA doit être titulaire d'un certificat d'OMA ou d'une licence de TEA valide délivré par TCAC;

3) La personne responsable de la supervision ou de l'inspection finale et de la remise en service d'un produit aéronautique civil doit être capable de lire, écrire et comprendre l'anglais;

4) Toutes les réparations et tous les changements définis dans les règlements de la FAA doivent être effectuées conformément à des données approuvées ou jugées acceptables par la FAA;

5) Le travail effectué par un OMA ne dépassera pas la portée des qualifications et des limites stipulées dans son certificat d'OMA et dans le MPM;

6) Le travail effectué et certifié par un TEA ne dépassera pas les limites des privilèges accordés à ce TEA en vertu de sa licence.

Afin d'apporter des éclaircissements sur les procédures, nous avons repris les questions les plus fréquemment posées à cet égard. Elles figurent ci-dessous :

1) **Un OMA canadien situé au Canada qui détient les qualifications appropriées peut-il exécuter des travaux de maintenance sur un aéronef immatriculé qui se trouve aux États-Unis?**

NON. La section 2.0 des PMM fournit des renseignements à cet égard :

UN OMA ou un TEA peut exécuter des travaux de maintenance sur un produit aéronautique relevant de la

compétence de la FAA, y apporter des changements et le remettre en service seulement lorsque ce produit se trouve au Canada.

2) **Qui peut effectuer des travaux de maintenance sur un aéronef privé immatriculé aux États-Unis qui se trouve au Canada?**

La section 2.0 des PMM fournit des renseignements à cet égard :

Un OMA ou un TEA canadien peut effectuer des travaux de maintenance sur un aéronef privé immatriculé aux États-Unis qui se trouve au Canada et le remettre en service.

3) **Un TEA canadien peut-il effectuer une inspection annuelle et signer la certification après maintenance d'un aéronef immatriculé aux États-Unis?**

NON. La section 3.5.1 des PMM fournit des renseignements à cet égard :

Il est interdit à un TEA canadien d'effectuer des inspections annuelles sur des produits aéronautiques relevant de la compétence de la FAA.

4) **Quels renseignements doit renfermer un supplément canadien?**

Les renseignements que doit renfermer un supplément canadien varient selon le type d'activités exercées et la façon dont l'OMA a l'intention d'utiliser les PMM. Ces renseignements figurent, entre autres, au chapitre 3 des PMM. Il est conseillé de consulter votre Centre de Transports Canada local ou votre bureau régional de TCAC à cet égard.

5) **Des travaux de maintenance sur un aéronef immatriculé au Canada peuvent-ils être exécutés à un atelier de réparation approuvé par la FAA qui est situé à l'extérieur de la zone continentale des États-Unis?**

NON. Les sections 1.7 et 2.0 des PMM fournissent des renseignements à cet égard :

Des travaux de maintenance sur des produits aéronautiques canadiens peuvent être exécutés à un atelier de réparation certifié par la FAA ou par un mécanicien agréé par la FAA, seulement lorsque le produit se trouve aux États-Unis.

La section 1.7 des PMM définit, sur le plan géographique, les États-Unis comme comprenant :

1) les 50 états, le district de Colombia, Porto Rico et les possessions des États-Unis, y compris les eaux territoriales, et 2) l'espace aérien correspondant à ces zones géographiques.

TCAC recommande aux personnes ou aux organismes qui ont l'intention d'effectuer ou qui effectuent déjà des travaux de maintenance sur des aéronefs immatriculés aux États-Unis et sur des composants destinés à y être installés de se familiariser avec l'Accord et les nouvelles PMM connexes.

Les OMA canadiens sont invités à communiquer avec le Centre de Transports Canada de leur localité ou leur bureau régional de TCAC à l'égard des procédures et des exigences liées aux PMM, s'ils veulent effectuer des travaux de maintenance sur des aéronefs immatriculés aux États-Unis ou sur des composants destinés à y être installés.

Les procédures sont disponibles au www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/int-et-usaimp2006-chapitrei-3734.htm. △

Sécurité des cabines : Utilisation de rallonges de ceinture de sécurité fournies par les passagers

Les exploitants sont priés de noter que l'utilisation de rallonges de ceinture de sécurité fournies par les passagers ne doit pas être permise, puisqu'il est possible que celles-ci ne soient pas conformes aux normes en vigueur en matière de conception, de résistance, de compatibilité avec les ceintures de sécurité, ou d'exigences reliées à l'inspection. Puisqu'en vertu de la réglementation, les exploitants sont déjà tenus de n'utiliser que le matériel de sécurité qui satisfait aux normes existantes, ils doivent donc s'assurer d'avoir en tout temps une quantité suffisante de rallonges de ceinture de sécurité approuvées à bord de chaque type d'aéronefs qu'ils utilisent, pour les passagers qui en auraient besoin.

Circuit de carburant d'un aéronef : contamination par l'eau du circuit des réservoirs de carburant d'un aéronef

Cet article est basé sur le Special Airworthiness Information Bulletin n° CE-12-06 *de la Federal Aviation Administration (FAA) (en anglais seulement), et il est publié dans* Sécurité aérienne — Nouvelles *à l'intention des parties intéressées. Les renseignements qu'il contient sont offerts à titre de recommandations seulement; il n'est pas obligatoire de s'y conformer.*

Introduction

Ce Special Airworthiness Information Bulletin (SAIB) vise à informer les pilotes, les propriétaires, les exploitants et le personnel de maintenance et d'entretien courant d'aéronefs de l'aviation générale des dangers liés à la contamination par l'eau du circuit des réservoirs de carburant. Ce circuit comprend la totalité des réservoirs, composants, conduites, raccords, etc., reliant un réservoir de carburant à un moteur.

Le présent SAIB est semblable au SAIB n° CE-10-40R1 (en anglais seulement) daté du 30 juillet 2010 qui visait certains modèles d'avions Cessna. Le présent SAIB a pour objet d'inclure tous les aéronefs de l'aviation générale qui ne sont pas compris dans le SAIB n° CE-10-40R1.

Contexte

De l'eau peut pénétrer ou se former par condensation dans les réservoirs de carburant des ailes, puis entrer dans le circuit de carburant. L'eau peut se séparer du carburant, se déposer et aboutir dans un trou de vidange. Dans un récipient d'échantillonnage de carburant, l'eau apparaîtra comme une masse translucide ayant la forme d'une tache, d'un pois ou d'une balle BB.

Dans ce récipient, l'eau en suspension dans le carburant peut donner à ce dernier une apparence trouble ou brouillée. L'eau peut s'être dissoute dans le carburant, et les conditions causant sa séparation et peut-être son adhérence à la surface sèche de la partie supérieure ou des parois du réservoir (comme de la condensation) ne sont pas encore réunies. C'est pour cette raison que les pilotes, les propriétaires, les exploitants et le personnel de maintenance et d'entretien courant devraient tenir pour acquis qu'il y a de l'eau dans le circuit des réservoirs de carburant d'un avion.

Recommandations

Nous recommandons les mesures suivantes :

1. Bien connaître l'emplacement des trous de vidange d'un avion. Le nombre, le type et l'emplacement des trous de vidange peuvent varier d'un modèle d'avion à l'autre d'une même série. ***Il est impossible d'utiliser un seul point de vidange pour vérifier en une seule étape la présence de contaminants dans tout le circuit de carburant.*** Il faut prendre le temps de bien vérifier tous les trous de vidange avant chaque vol.
2. Lorsque l'avion se trouve dans sa position normale au sol, et avant chaque vol, vérifier s'il y a des contaminants dans tous les trous de vidange d'évacuation (en commençant par le plus élevé), et ce, que l'avion ait été avitaillé ou non. S'assurer de connaître la procédure d'élimination des échantillons de carburant et disposer d'un bon éclairage pour bien vérifier s'il y a des contaminants dans le circuit des réservoirs de carburant.
   - Prélever au moins une tasse de carburant (à l'aide d'un récipient d'échantillonnage transparent) de chacun des trous de vidange.
   - Vider la crépine à chacun des sélecteurs de réservoirs, s'il y a lieu, pour faire une vidange complète de son contenu.
   - Vérifier s'il y a de l'eau dans le carburant, si ce dernier est limpide ou turbide, s'il s'agit du bon type de carburant et du bon taux d'octane (par exemple, le carburant de type 100LL est d'une teinte bleu pâle tandis que le carburéacteur est incolore ou jaunâtre), ainsi que l'odeur du carburant ou la présence d'autres contaminants dans celui-ci.
   - Laisser un certain laps de temps entre le moment de l'avitaillement et la vidange des réservoirs. Les contaminants prennent un certain temps à se déposer dans la zone du puisard.
   - Vider de nouveau tous les trous de vidange si des contaminants sont relevés dans le circuit des réservoirs de carburant.
   - Si la contamination persiste, continuer de prélever des échantillons jusqu'à ce que le carburant semble limpide, puis balloter doucement l'avion dans les axes de roulis et de tangage pour acheminer tout autre contaminant vers les trous de vidange.
   - Prélever de nouveaux échantillons des trous de vidange, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de contaminants.
   - Si les échantillons contiennent toujours des contaminants, ne pas utiliser l'avion. Demander au personnel de maintenance qualifié de vider et de purger tout le circuit des réservoirs de carburant. S'assurer que toute contamination a été éliminée avant d'effectuer tout autre vol.
3. Prendre les mesures de précaution nécessaires pour empêcher que de l'eau provenant d'une source externe (lavage, pluie, neige, grésil, etc.) entre dans le circuit des réservoirs de carburant. Vérifier régulièrement tous les points d'entrée (bouchons, panneaux d'accès, etc.) à la recherche de signes d'infiltration d'eau dans le circuit des réservoirs de carburant. Si possible, garer l'avion à l'intérieur. Si l'avion est garé à l'extérieur ou exposé à du temps humide (lavage, pluie, neige, grésil, etc.), vérifier

plus fréquemment tous les trous de vidange du circuit des réservoirs de carburant pour voir s'il y a des contaminants.

- Porter une attention toute particulière aux avions dont l'extérieur a été lavé et/ou remis en état.
- Éviter d'utiliser des nettoyeurs haute pression à proximité des bouchons ou des orifices de remplissage lors du lavage des avions.
- Enlever toute trace de neige ou de glace accumulée sur les points d'entrée des réservoirs de carburant, afin de prévenir une infiltration d'eau au moment de la fonte.

4. Au moment des inspections annuelles ou aux 100 heures, prendre les mesures suivantes :

- Vérifier notamment l'état, la bonne étanchéité, la fixation et l'ajustement des bouchons d'avitaillement et de leurs joints d'étanchéité, des adaptateurs et des joints d'étanchéité des adaptateurs des bouchons, du col de remplissage à l'adaptateur, des joints du transmetteur de la jauge à carburant, des trappes d'accès du transmetteur de la jauge à carburant ainsi que des trappes d'accès de l'extrados. Veiller à entretenir et à nettoyer les zones en question, ainsi qu'à remplacer des pièces au besoin.
- Vider et effectuer une vidange complète de la crépine et de la cuve du carburateur.
- Inspecter l'intérieur des réservoirs de carburant métalliques afin de relever tout signe de corrosion, ce qui peut indiquer une contamination par l'eau.
- Inspecter l'intérieur des réservoirs souples de carburant pour relever tout plissement, support brisé ou manquant, etc.
- En présence de signe de contamination, informer le propriétaire et le fournisseur de carburant de vos constatations afin que soient prises les mesures correctives qui s'imposent.

5. Si l'aéronef est muni d'un robinet de vidange du carburant qui a été remplacé par un bouchon ou un obturateur, se méfier d'une contamination par l'eau du réservoir en question. Envisager sérieusement de demander à un technicien d'entretien qualifié de poser, avant le vol, le robinet de vidange qui convient.

6. Prendre des mesures de précaution pour empêcher l'eau d'une source interne (eau qui s'est déposée) d'atteindre le circuit des réservoirs de carburant. Remplir les réservoirs à pleine capacité lorsque l'avion ne vole pas régulièrement, afin de minimiser la formation de condensation dans les réservoirs. Il en va de même entre les vols, pourvu que les limites de masse et de centrage le permettent. Éviter autant que possible d'exposer les réservoirs de carburant à de grands écarts de température. Si l'avion a été assujetti à une inclinaison ou à une assiette inhabituelle de façon soutenue ou qu'un réservoir de carburant a été complètement vidé de son carburant en vol, des contaminants qui se trouvaient dans le puisard peuvent s'être délogés et déplacés vers le circuit des réservoirs de carburant.

7. Connaître son fournisseur de carburant. Vérifier régulièrement les mesures de contrôle de la qualité mises en place pour s'assurer que le fournisseur livre seulement du carburant exempt d'eau et non contaminé. Effectuer des contrôles sur place et des vérifications pour s'assurer que l'exploitant reçoit toujours du carburant exempt d'eau et non contaminé. S'assurer que l'on a vérifié si le carburant fourni contenait des contaminants et qu'il est bien filtré avant de procéder à l'avitaillement de l'avion. Au moment de commander du carburant, préciser le taux d'octane et la quantité nécessaires. Toujours se trouver sur place au moment de l'avitaillement et observer la procédure d'avitaillement.

8. Voir à ce que tous les échantillons de carburant soient placés dans un contenant sécuritaire et éliminés de la bonne façon.

9. Remplacer tout le matériel de sécurité utilisé durant le contrôle des contaminants. Régler avant le prochain vol toute irrégularité relevée durant le contrôle.

D'autres documents d'information et de référence se trouvent dans la section réservée aux SAIB du site Web de la FAA (lien fourni plus haut). Pour obtenir d'autres renseignements à cet égard, communiquer avec les inspecteurs de Transports Canada de votre Région ou envoyer un courriel à services@tc.gc.ca. △

Faites un investissement judicieux...

... en prenant quelques minutes pour examiner le tableau des minimums météorologiques VFR, à l'article 2.7.3 de la section RAC du *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada* (AIM de TC), intitulé « Figure 2.7 — Minimums météorologiques VFR ».

Rapports du BST publiés récemment

NDLR : Les résumés suivants sont extraits de rapports finaux publiés par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Ils ont été rendus anonymes et ne comportent que le sommaire du BST et des faits établis. Dans certains cas, quelques détails de l'analyse du BST sont inclus pour faciliter la compréhension des faits établis. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec le BST ou visiter son site Web à l'adresse www.bst.gc.ca.

Rapport final n° A09W0105 du BST — Impact au sol

Le 15 juin 2009, un avion privé Beechcraft V35B Bonanza effectuait un vol selon les règles du vol à vue (VFR) à partir de l'aéroport City Centre d'Edmonton (Alb.) pour observer les Badlands dans les environs de Drumheller (Alb.). Le pilote n'étant toujours pas rentré à 16 h, la famille a décidé de déclencher le processus de recherches à 17 h le 15 juin 2009. Le 16 juin, les services du Centre conjoint de coordination de sauvetage de Winnipeg (Man.) ont localisé l'avion à 12 NM au nord-est de Castor (Alb.). L'avion a été détruit à l'impact et le pilote, qui était seul à bord, a été blessé mortellement. Il n'y pas eu d'incendie.

Analyse

Aucun indice ne permet de suspecter une défaillance de structure ou de système de l'avion.

Le pilote était réputé apte et capable.

L'impact vertical et la violence avec laquelle l'avion a percuté le sol écartent l'hypothèse d'un décrochage dynamique.

Compte tenu de la tendance de l'avion à s'engager en roulis, il est possible qu'il soit entré en spirale par inadvertance. Dans cette hypothèse, l'angle d'impact de 90° laisse supposer que la spirale s'est développée jusqu'à la verticale. L'altitude relativement faible à laquelle l'avion s'est mis dans cette assiette presque verticale n'aurait pas permis d'en sortir.

En l'absence de preuve permettant de soutenir une hypothèse donnée, la cause de l'accident n'a pu être établie.

Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Pour des raisons indéterminées, il y a eu perte de maîtrise et l'avion s'est écrasé dans une assiette presque verticale.

Autre fait établi

1. Le pilote n'a pas déposé de plan de vol VFR précisant le trajet prévu. Cela a entraîné un retard pour retrouver l'avion par les services de recherches et de sauvetage.

Rapport final n° A09C0120 du BST — Perte de maîtrise et collision avec le relief

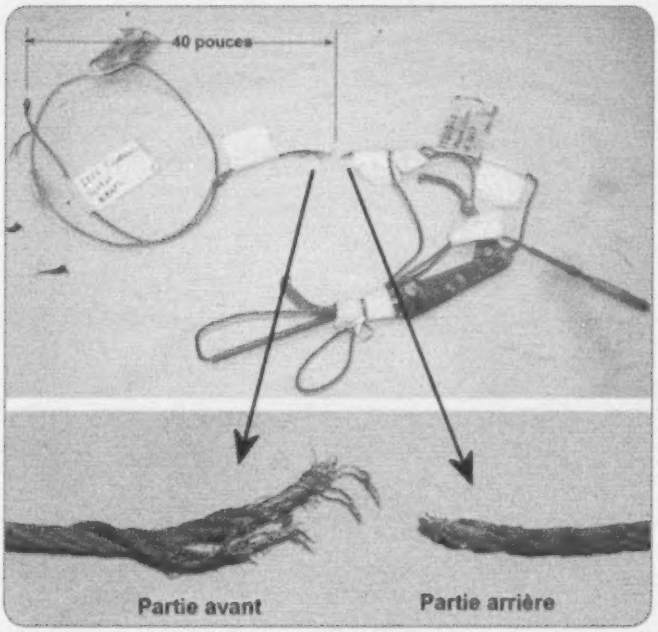
Le 19 juillet 2009, un avion privé Piper PA-46-310P Malibu s'envole de Kamsack vers Saskatoon, en Saskatchewan, en suivant les règles de vol aux instruments (IFR). Le pilote et trois passagers se trouvent à bord. Au décollage de la piste 34, l'aéronef part dans un mouvement de roulis à gauche. L'aéronef grimpe d'abord, puis redescend dans une forte inclinaison à gauche avant d'entrer en collision avec le relief, 200 pi à gauche de la piste. Un incendie se déclare immédiatement après l'impact. Deux passagers survivent à la collision, subissant de graves blessures, et sont évacués de l'épave en flammes. Le pilote et le troisième passager sont mortellement blessés. Les forces de l'impact et l'incendie subséquent détruisent complètement l'aéronef. L'accident se produit au crépuscule civil à 21 h 24, heure normale du Centre.

Analyse

Le pilote était en bonne santé et compétent. Ayant accumulé en 5 ans 300 heures de vol à bord de l'avion accidenté, il devait bien connaître son fonctionnement et sa performance. L'aéronef n'avait aucune défectuosité connue et volait conformément aux limites de masse et de centrage. La piste convenait à un décollage normal et les conditions météorologiques étaient tempérées. Le pilote avait la réputation d'être prudent et rigoureux; il est peu probable qu'il ait délibérément manœuvré l'aéronef en dehors des paramètres de conduite normale.

L'enquête n'a pas permis de déterminer pourquoi l'aéronef est entré dans un mouvement de roulis à gauche après avoir décollé. Plusieurs hypothèses ont donc été envisagées et sont exposées dans la section « Analyse » du rapport final disponible en ligne (hyperlien fourni plus haut). La liste des hypothèses inclut les thèmes suivants :

- Effets de lacet
- Asymétrie des volets
- Défaillance structurale
- Système de contrôle automatique de vol
- Câble de commande d'aileron avant gauche
- Lettres et bulletins d'entretien



Assemblage du câble de commande d'aileron avant gauche sectionné, tel qu'il a été reçu par le laboratoire du BST

Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Pour des raisons inconnues, le pilote n'a pas été en mesure de maîtriser l'aéronef après le décollage, et l'aéronef est parti dans un mouvement de roulis à gauche avant d'entrer en collision avec le relief.

Fait établi quant aux risques

1. Le fabricant a publié un bulletin d'entretien dans lequel il recommandait d'inspecter et de lubrifier périodiquement les câbles en acier inoxydable. Comme le bulletin ne constituait pas une consigne de navigabilité et n'était pas considéré comme étant obligatoire, la recommandation n'a pas été suivie de façon continue. Il est probable que la mesure d'entretien recommandée n'a pas été prise à l'égard d'autres aéronefs visés lors de l'inspection annuelle ou aux 100 heures, conformément à la recommandation contenue dans le Special Airworthiness Information Bulletin (SAIB) CE-01-30 de la Federal Aviation Administration (FAA).

Autres faits établis

1. Comme la structure environnante a été complètement détruite, on n'a pas été en mesure de déterminer si le mouvement du câble d'aileron était restreint avant l'impact.

2. L'emploi des systèmes de retenue à trois fixations a probablement empêché les deux survivants de perdre leurs moyens, leur permettant d'évacuer l'épave en flammes.

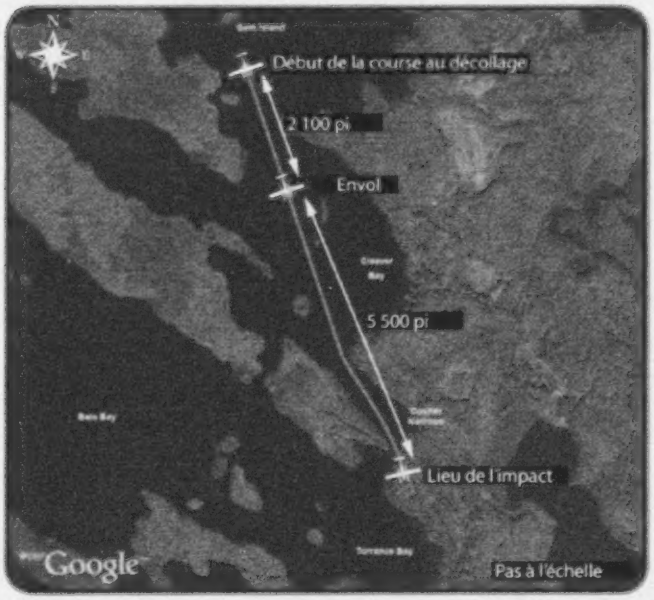
Rapport final n° A09O0159 du BST — Impact avec des arbres pendant la montée

Le 3 août 2009, un avion amphibie privé Cessna TU206G décolle du lac Muskoka, situé près de Torrance (Ont.). Le pilote et un passager se trouvent à bord. Vers 14 h 33, heure avancée de l'Est, l'avion prend son envol, monte d'abord jusqu'à environ 30 pi au-dessus du lac, puis continue sa montée jusqu'à une hauteur d'environ 90 pi au-dessus du lac. Peu après, l'avion survole un pont de chemin de fer et commence à accrocher des arbres situés sur la rive. L'avion percute plusieurs grands arbres, se disloque sous l'effet de l'impact et s'écrase au sol sur le dos. Un incendie se déclenche après l'impact et brûle la majeure partie de l'appareil. Les deux occupants sont tués dans l'accident. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) est détruite et n'émet aucun signal.

Analyse

L'enquête a tenté de déterminer les raisons pour lesquelles l'avion avait heurté les arbres après un décollage et une mise en palier réussis. Les preuves photographiques n'ont révélé aucune anomalie pendant la course au décollage ou la montée initiale, et les dommages subis par l'hélice correspondent à une puissance considérable générée par le moteur au moment de l'impact. L'avion a été lourdement endommagé par l'impact et l'incendie qui s'est déclenché après l'écrasement. Il n'en demeure pas moins que l'examen de l'épave n'a fait ressortir aucune défaillance antérieure à l'impact.

L'avion semblait configuré pour le vol dans le respect des procédures recommandées énoncées dans le manuel d'utilisation de l'avion (POH). Aucun indice lié à un problème de commande de vol qui aurait pu empêcher le pilote d'éviter la collision avec les arbres n'a été trouvé. L'avion a pris son envol à environ 5 500 pi avant la rive, une distance qui aurait dû lui permettre de poursuivre sa montée et d'éviter l'impact avec les arbres. L'enquête n'a relevé aucun signe de distraction interne ou externe qui aurait pu détourner l'attention du pilote. Il se peut que le pilote, dont le nombre d'heures de vol sur l'avion au cours des deux dernières années était peu élevé, ait mal évalué la hauteur des arbres bordant la rive. Si l'avion avait subi une défaillance mécanique susceptible de compromettre ses performances de montée peu après l'envol, le pilote aurait bénéficié d'une longueur de plan d'eau suffisante pour reposer l'avion.



Trajectoire de vol estimée

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

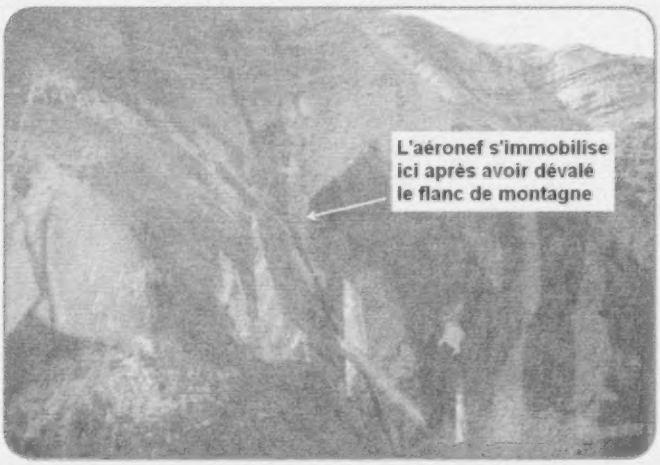
1. L'avion a heurté les arbres pour une raison indéterminée.
2. Un incendie s'est déclenché après l'impact au sol et a consumé la majeure partie de l'avion.

Autre fait établi

1. La licence du pilote ne comportait aucune qualification hydravion délivrée par Transports Canada, bien que celle-ci soit demeurée valide lors des licences délivrées antérieurement.

Rapport final n° A09W0146 du BST — Perte de maîtrise et impact de la poutre de queue

Le 4 août 2009, un hélicoptère Robinson R44 Raven II quitte Nahanni Butte (T.-N.-O.) avec 1 pilote et 2 passagers à bord pour un vol de jour selon les règles de vol à vue (VFR). À 16 h 55, heure avancée des Rocheuses, pendant un atterrissage interrompu sur une crête étroite dans un relief montagneux abrupt, l'hélicoptère vire de 180° et descend une pente. La poutre de queue heurte le sol et l'hélicoptère dévale le long du flanc de la montagne, puis se disloque et s'immobilise à environ 900 pi au-dessous de la crête. L'hélicoptère est détruit dans l'incendie qui éclate après l'impact. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) n'a pas transmis de signal. Le pilote, grièvement blessé, survit, mais les 2 passagers perdent la vie.



Note : *La réflexion du photographe due à la bulle de verre, visible dans la moitié inférieure de la photo, ne fut pas manipulée afin de conserver l'intégrité de l'image. Photo : Gendarmerie Royale du Canada*

Analyse

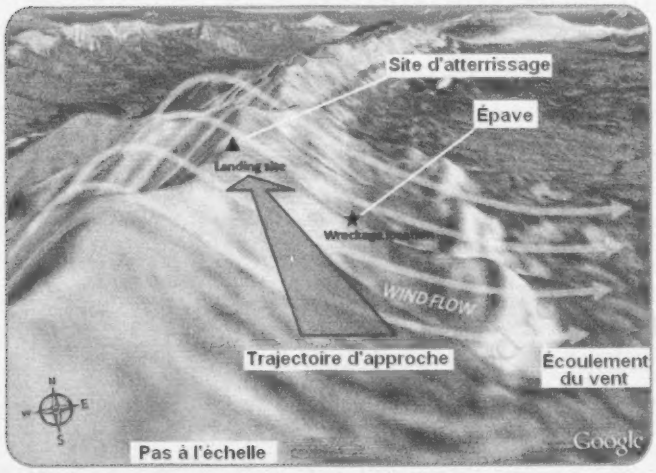
L'hélicoptère ne présentait aucun dysfonctionnement mécanique. Ainsi, la présente analyse se concentre sur les facteurs environnementaux et géographiques et sur l'exploitation.

Après avoir survolé la crête alors qu'il se dirigeait vers sa destination, l'hélicoptère a viré pour effectuer une approche à faible pente à 60° par rapport à la crête. L'approche à faible pente faisait partie de la technique recommandée. Cependant, la trajectoire d'approche du côté sous le vent de la crête exposait l'hélicoptère aux courants descendants proches de la crête. Alors que l'hélicoptère ralentissait et quittait la vitesse de portance de translation avant d'arriver

en effet de sol au-dessus de l'étroit sommet de la crête, le pas du rotor et la puissance du moteur ont dû être augmentés de façon importante. Même dans des conditions de vent idéales, l'hélicoptère avait peu de jeu pour se mettre en vol stationnaire hors effet de sol, donc sa capacité en la matière était encore plus réduite dans des courants d'air descendants.

La vitesse rotor diminuant et la maîtrise de l'hélicoptère devenant difficile en approche de la zone d'atterrissage, le pilote avait trois choix : remettre les gaz et continuer droit devant, se poser brutalement sur un relief accidenté au sommet de la crête ou bien faire demi-tour et tenter de descendre le long de la pente abrupte. S'il continuait tout droit dans le vent, il risquait de blesser les gens au sol en les heurtant pendant la remise des gaz, ou l'hélicoptère aurait pu les blesser s'il s'était renversé sur un relief accidenté au sommet de la crête. Descendre le long de la pente aurait pu donner à l'hélicoptère l'espace pour permettre au pilote de réduire le pas collectif du rotor principal et de gagner de la vitesse rotor. Toutefois, la descente sous le vent de l'hélicoptère en perte de vitesse rotor a fait en sorte qu'il était impossible de maintenir une hauteur suffisante au-dessus de la crête pour éviter que la poutre de queue heurte le sol.

L'hélicoptère s'est disloqué pendant qu'il effectuait des tonneaux en dévalant la pente, et les occupants n'ont pas été retenus par leurs ceintures.



Trajectoire de vol et écoulement du vent

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Du fait de son approche à faible pente du côté sous le vent de la crête, l'hélicoptère était dans une zone de courants descendants qui ont augmenté son taux d'enfoncement.

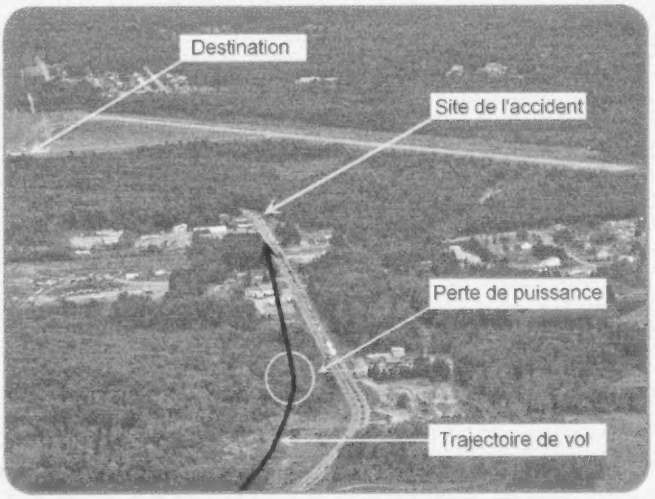
2. Pour compenser le taux d'enfoncement, le pilote devait demander plus de puissance du moteur qu'il ne pouvait en fournir, ce qui a entraîné une diminution de la vitesse rotor.

3. Pour éviter de blesser les personnes dans la zone d'atterrissage, le pilote a interrompu l'atterrissage en virant de 60°.

4. Pendant l'atterrissage interrompu, la poutre de queue de l'hélicoptère a heurté la crête et l'appareil a dévalé la pente abrupte de schiste argileux, ce qui a provoqué une destruction complète de l'hélicoptère et un incendie après impact.

Rapport final n° A09Q0131 du BST — Perte de puissance et collision avec des câbles

Le 5 août 2009 en matinée, un hélicoptère privé Enstrom F-28C décolle de l'aéroport de Mont-Laurier (Qc) pour effectuer un vol local selon les règles de vol à vue (VFR) au-dessus de la ville de Mont-Laurier, afin d'offrir à un caméraman d'un réseau de télévision un point de vue aérien des dommages causés par le passage d'une tornade. Environ 20 minutes plus tard, alors que l'appareil retourne à l'aéroport, le moteur (Avco Lycoming HIO-360) subit une perte de puissance et des retours de flamme. Alors que le pilote tente d'effectuer un atterrissage d'urgence, l'appareil heurte des câbles qui traversent la route 117, percute la route et se renverse dans un fossé. L'hélicoptère est complètement détruit par l'incendie qui éclate après l'impact. Les deux occupants perdent la vie dans l'accident.



Trajectoire de vol de retour à l'aéroport de Mont-Laurier

Analyse

Remarque : *Faute d'espace, cette analyse se limite aux actions du pilote dans le traitement de l'urgence. Pour obtenir des renseignements supplémentaires relatifs à la perte partielle de puissance, à la maintenance de l'aéronef, et aux exigences de mise à jour des connaissances pour les pilotes, veuillez lire le rapport complet en ligne (hyperlien fourni plus haut).*

L'accident résulte d'une perte partielle de puissance du moteur survenue à environ 250 pi AGL, au-dessus d'un endroit qui n'offrait aucun site propice à un atterrissage d'urgence en toute sécurité. Lorsque les retours de flamme sont survenus, le pilote a probablement été surpris par le

bruit et les mouvements d'opposition de fuselage provoqués par les changements de puissance du moteur.

Le pilote devait continuellement corriger avec des ajustements sur la poignée des gaz et la commande de pas collectif pour maintenir un régime rotor constant pendant ces fluctuations de puissance. De plus, ces changements de puissance changent aussi l'effet de couple du rotor principal, qui doit alors être corrigé à l'aide du rotor de queue en utilisant les pédales pour contrôler la direction de vol.

Cette difficulté de maîtrise directionnelle, causée par les changements de puissance, augmente la charge de travail du pilote pendant une période critique où il analyse la situation en vue de déterminer le problème, choisit la procédure à suivre et prend les mesures nécessaires. Le moteur ayant subi une perte partielle de puissance, le pilote n'aurait pu maintenir le régime rotor en continuant son vol en palier. La seule option possible permettant de maintenir le régime rotor était d'amorcer une descente.

Parmi les facteurs ayant une incidence sur le vol en autorotation, l'altitude au moment de la perte de puissance motrice est un élément important qui déterminera la réussite d'une descente en autorotation et de l'atterrissage d'urgence. Plus l'altitude est élevée au-dessus du sol, plus le pilote aura du temps pour trouver un endroit propice à l'atterrissage. Le vol à basse altitude réduit la marge de manœuvre à un point tel qu'il pourrait être impossible d'effectuer une autorotation et de poser l'hélicoptère sur une surface sécuritaire.

La diminution de la puissance est survenue à un moment où l'hélicoptère survolait un terrain boisé et les choix de site d'atterrissage convenable étaient limités. Si le moteur cesse complètement de fonctionner, le pilote n'a aucun choix que de poser l'hélicoptère d'urgence, quelle que soit la condition de la surface se trouvant sous la trajectoire de vol. Cependant, lorsque le moteur fournit encore de la puissance, il est possible de prolonger la descente pour atteindre un site d'atterrissage convenable.

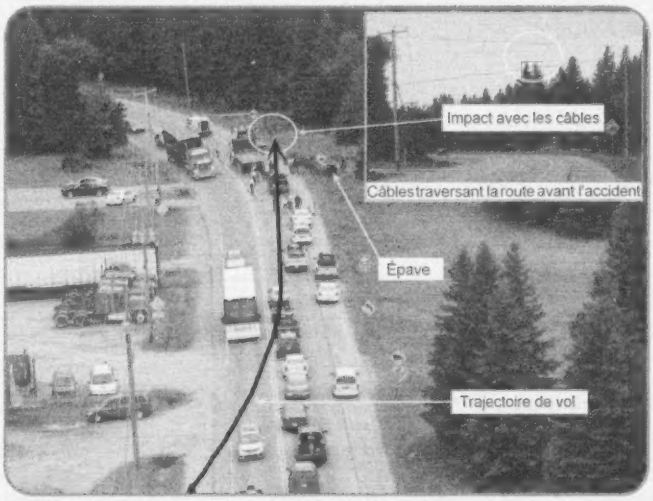
À une altitude de 250 pi AGL, le pilote disposait d'environ 15 secondes pour effectuer l'atterrissage d'urgence. Il disposait de peu de temps pour sélectionner un site d'atterrissage approprié. En outre, le pilote était confronté à un dilemme : effectuer un atterrissage d'urgence sur une surface non convenable ou prolonger le vol pour atteindre une surface d'atterrissage convenable au détriment du régime rotor. Le pilote a prolongé le vol pour atteindre une section de la route qui offrait une surface d'atterrissage convenable. Par conséquent, lorsque le pilote a stoppé la descente de l'appareil à environ 20 pi au dessus de la route, l'efficacité du rotor de queue a été réduite au point que l'hélicoptère s'est désaxé considérablement vers la droite de sa trajectoire horizontale le long de la route.

Pour effectuer un atterrissage avec une vitesse longitudinale, l'appareil doit être positionné dans l'axe de déplacement, sinon l'appareil risque de se renverser. Conséquemment, le pilote devait redresser l'appareil en direction du déplacement horizontal avant de se poser sur la route. La complexité de la manœuvre qui consistait à arrêter le déplacement horizontal de l'appareil le long de la route, alors qu'il était désaxé, et à maîtriser la descente jusqu'au sol, tout en contrant les changements de puissance motrice, était particulièrement difficile à gérer.

Ainsi, lorsque la perte de maîtrise directionnelle vers la droite est survenue, la charge de travail liée à l'atterrissage d'urgence, qui était déjà élevée, a encore augmenté, causant fort probablement une surcharge de travail pour le pilote. En surcharge de travail, il est fréquent que des pilotes se concentrent sur une tâche pouvant avoir une incidence sur l'ensemble de la situation. Par conséquent, il est probable que le pilote se soit concentré sur la manœuvre à exécuter et qu'il n'ait pas vu les câbles traversant la route.

Les manœuvres d'urgence, et particulièrement l'autorotation en hélicoptère, sont exigeantes et requièrent un niveau élevé d'habileté, de précision et de jugement. De surcroît, le pilote d'hélicoptère dispose souvent de moins d'une minute pour effectuer un atterrissage d'urgence à la suite d'une panne complète de moteur. Pour acquérir et maintenir ces compétences, il faut les mettre en pratique et suivre de la formation.

Bien que le niveau d'expérience soit généralement plus élevé chez les pilotes en exploitation commerciale, ils doivent effectuer au moins une formation périodique en vol ou en simulateur chaque année afin de pratiquer ces manœuvres d'urgence. Cependant, les pilotes en exploitation privée ne sont pas tenus de suivre une telle formation en vol s'ils n'effectuent qu'un seul vol aux 5 ans.



Site de l'impact avec les câbles

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. La fracture de la cage de retenue de la bille dans le poussoir hydraulique est à l'origine de la défaillance de la soupape d'échappement du cylindre n° 4.

2. La défaillance de la soupape d'échappement du cylindre n° 4 a causé les retours de flamme et a engendré une perte partielle de la puissance du moteur. Par conséquent, l'appareil ne pouvait maintenir son altitude de croisière.

3. Lors de la perte de puissance motrice et l'atterrissage d'urgence qui a suivi, le régime du rotor principal de l'hélicoptère a diminué et a entraîné une perte de maîtrise directionnelle au moment de l'arrondi suivi d'un impact avec des câbles qui traversaient la route.

4. À une altitude de 250 pi AGL, le pilote disposait de très peu de temps pour réagir à la perte de puissance du moteur et effectuer l'autorotation ainsi que l'atterrissage d'urgence.

Faits établis quant aux risques

1. Il est possible pour un pilote de se conformer aux normes de mise à jour des connaissances contenues dans le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) sans effectuer un seul vol avec un instructeur. En conséquence, les pilotes en exploitation privée pourraient ne pas être adéquatement préparés pour faire face aux situations d'urgence.

2. Les propriétaires d'appareils exploités à titre privé ne sont pas tenus de suivre les recommandations du motoriste. En conséquence, certaines pièces peuvent ne pas être inspectées ou changées pendant plusieurs années, soit au-delà des périodes de révision prescrites par le motoriste.

3. Certains aspects de l'entretien de l'appareil n'étaient pas conformes aux normes et aux exigences. Bien qu'elle n'ait eu aucune influence sur le déroulement du vol ayant mené à l'accident, cette pratique pourrait réduire les marges de sécurité prévues par le fabricant.

4. Les heures de vol n'ont pas toutes été inscrites dans le carnet de route de l'appareil, augmentant ainsi le risque de dépasser les limites d'heures prescrites par le fabricant.

Autres faits établis

1. Le turbocompresseur présentait suffisamment d'usure et d'érosion pour qu'en certaines conditions atmosphériques, le moteur ne produise pas toute sa puissance nominale et, en conséquence, limite les performances de l'hélicoptère.

2. L'intensité du feu après l'impact a empêché les secouristes d'enlever les occupants de l'hélicoptère accidenté.

Rapport final n° A10A0085 du BST — Impact avec un plan d'eau

Le 5 août 2010, un Cessna 414A de propriété privée effectue un vol de l'aéroport municipal de Toronto/Buttonville (Ont.) à Sydney (N.-É.). Le vol se déroule en vertu d'un plan de vol aux instruments (IFR) et il y a à bord le commandant de bord et le propriétaire de l'avion. Lorsqu'il est près de Sydney, l'avion est autorisé à effectuer une approche aux instruments. À l'approche finale, le pilote reçoit comme consigne d'interrompre l'approche en raison de trafic en conflit. Pendant les manœuvres pour la seconde approche, l'avion quitte le vol stabilisé, entre dans une descente rapide et percute la surface de l'eau à 23 h 35, heure avancée de l'Atlantique. L'épave est retrouvée sous l'eau à l'aide d'un sonar à balayage latéral 11 jours plus tard, à 170 pi de profondeur. L'avion est détruit par l'impact et les deux occupants sont tués dans l'accident. Aucune transmission n'est reçue de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT).

L'avion en question

Analyse

Les deux occupants de l'avion n'ont pas survécu à l'accident. Personne n'a été témoin des derniers moments du vol et il n'y avait aucun enregistreur de bord pour aider les enquêteurs. L'avion a percuté l'eau selon une assiette quasi verticale, ce qui porte à croire qu'il y a eu une perte de maîtrise en vol. Par conséquent, l'analyse examinera des scénarios possibles pouvant expliquer pourquoi l'avion a quitté le vol stabilisé et s'est abîmé dans l'eau.

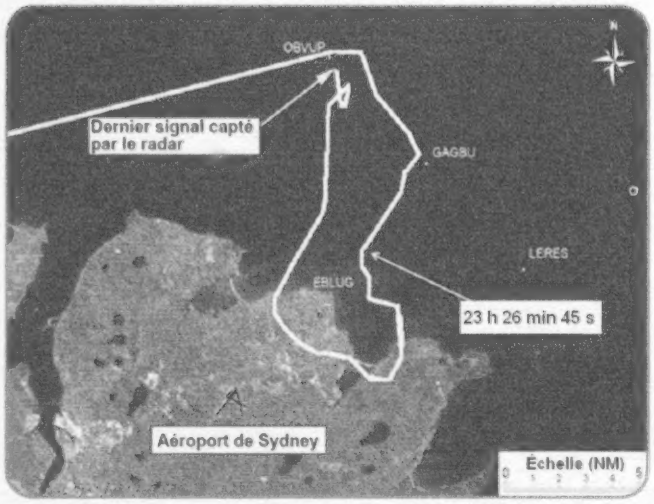
Même si l'avion a été considérablement endommagé par l'impact, rien ne permet de conclure qu'il y avait un problème avec les commandes de vol ou les moteurs. Tous les documents techniques de l'avion en question étaient à bord; seuls les plus récents documents de maintenance ont pu être examinés, les exemplaires étant conservés aux installations de Buttonville. Cette pratique a nui aux efforts déployés pour déterminer les antécédents de maintenance de l'avion depuis sa mise en service initiale. Les enquêteurs ont écarté la turbulence comme facteur ayant contribué à la perte de la maîtrise de l'appareil étant donné l'absence de temps significatif dans la région qui aurait pu causer de la turbulence.

Le commandant de bord communiquait avec le contrôle de la circulation aérienne (ATC) au moyen de la radio, la dernière communication remontant à une minute avant la perte de la maîtrise de l'avion. Durant ces communications, le commandant de bord n'a pas indiqué de préoccupations médicales ni montré de signes d'incapacité. En conjuguant cela au fait que la chaufferette avait été révisée récemment et qu'elle avait été mise à l'essai avec succès quelques jours à peine avant le vol en question, les enquêteurs ont pu éliminer la possibilité d'empoisonnement au monoxyde de carbone. Ainsi, l'incapacité du pilote n'est pas considérée comme un facteur contributif.

Le commandant de bord pilotait un appareil avec lequel il n'avait pas d'expérience, dans des conditions qu'il préférait éviter (de nuit et par mauvais temps), vers un aéroport qu'il ne connaissait pas. Ces facteurs auraient pu contribuer à la dégradation de la capacité du commandant de bord de gérer son attention consciente. De simples tâches comme la reprogrammation du système de positionnement mondial (GPS) seraient devenues difficiles et auraient pu détourner l'attention du pilotage pendant quelques minutes. D'importantes étapes ont été omises comme la réduction de la vitesse indiquée ou la modification de l'altitude après avoir reçu plusieurs instructions en ce sens. De plus, le pilote a viré à gauche alors qu'il avait reçu l'instruction de virer à droite, et il a refusé l'offre de vecteurs radar, ce qui aurait pourtant réduit sa charge de travail.

Le propriétaire n'avait acquis qu'une expérience limitée sur multimoteur 2 ans auparavant, il avait peu d'expérience du pilotage selon les règles IFR et il n'avait suivi aucune formation sur l'avion en question ou sur ses systèmes. Ces facteurs auraient pu contribuer à la dégradation de la capacité du propriétaire de gérer son attention consciente.

La trajectoire de l'avion jusqu'à OBVUP formait un angle d'approche serré avec la route **OBVUP-GAGBU**. À mesure que l'avion approchait du point de cheminement OBVUP, la barre de route du GPS se serait déplacée rapidement vers le point de cheminement GAGBU. En raison du taux de virage maximal permis par un système de pilote automatique, l'avion aurait dépassé la route **OBVUP-GAGBU** avant d'y revenir. Afin d'éviter cette situation, un pilote doit prendre les commandes manuellement et amorcer un virage serré. Afin d'intercepter la route **OBVUP-GAGBU**, un pilote inexpérimenté peut tenter de suivre la barre de route en inclinant toujours plus l'avion. Si rien n'est fait pour corriger cet angle d'inclinaison prononcé, l'avion va s'engager dans un piqué en spirale.



Trajectoire de vol de l'avion

Le commandant de bord et le propriétaire ont commencé leur journée à Calgary à 8 h (5 h, heure locale) et voyageaient depuis plus de 15 heures. La formation à Buttonville s'était déroulée dans des conditions de chaleur et d'humidité élevées. Durant les dernières minutes du vol, le commandant de bord et le propriétaire étaient probablement saturés par les tâches. Bien qu'aucun renseignement de base n'indique qu'ils étaient fatigués, la longue journée aurait pu exacerber le degré de saturation des tâches. Lorsqu'un pilote est saturé par les tâches, la charge de travail additionnelle avec laquelle la partie consciente du cerveau doit composer augmente la possibilité d'une désorientation spatiale non reconnue ou d'une perte de conscience de la situation. Le pilotage erratique comprenant plusieurs écarts de cap et d'altitude alors que l'avion est piloté manuellement constitue une indication que le pilote était peut-être saturé par les tâches et désorienté. La désorientation spatiale et l'absence d'un horizon visible sont des facteurs pouvant contribuer à un piqué en spirale. Le tracé radar et la vitesse de descente de l'avion correspondent à un piqué en spirale. Le commandant de bord et le propriétaire souffraient probablement de désorientation spatiale durant la portion finale du vol. L'équipage n'a pas été en mesure de rétablir la maîtrise de l'avion avant qu'il ne percute l'eau.

L'enquête n'a pas permis de déterminer lequel du commandant de bord ou du propriétaire était aux commandes.

Le commandant de bord avait prévu une réunion d'affaires à Sydney le matin du 6 août 2010. La pression de participer à la réunion que s'est imposée l'équipage a probablement influé sur la décision de l'équipage de partir de Buttonville malgré :

- le manque d'expérience sur le type d'appareil;
- le manque de connaissances sur l'aéroport de destination;

- la nuit/les conditions IFR;
- la longue journée.

En raison des lourds dommages subis par l'avion au moment de l'impact, il a probablement coulé rapidement et l'ELT n'a pas eu le temps de transmettre un message. À une profondeur de 170 pi, l'atténuation du signal par l'eau aurait masqué toute transmission de l'ELT en supposant qu'elle aurait résisté à l'impact initial.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le commandant de bord et le propriétaire souffraient probablement d'un certain degré de désorientation spatiale durant la portion finale du vol. Une perte de la maîtrise de l'avion en a résulté et l'équipage n'a pas été en mesure de rétablir la maîtrise avant que l'appareil ne percute l'eau.

2. Le commandant de bord n'a pas accepté l'aide sous forme de vecteurs radar, ce qui a contribué à sa charge de travail durant l'approche.

3. La pression que s'est imposée l'équipage a probablement influé sur sa décision de partir de Buttonville malgré les conditions de vol, la longue journée, ainsi que le manque d'expérience avec l'avion et l'aéroport de destination.

Autres faits établis

1. Il a été impossible de déterminer avec certitude qui pilotait l'avion au moment de l'événement.

2. Étant donné l'absence d'enregistreurs de bord, il a été impossible de déterminer les causes de la perte de maîtrise en vol.

3. La pratique de placer les dossiers techniques à bord de l'aéronef peut nuire à une enquête s'ils sont perdus dans un accident.

Rapport final n° A11P0027 du BST — Collision en vol

Le 9 février 2011, vers 16 h, heure normale du Pacifique, à la clarté du jour, un groupe composé de 4 aéronefs légers a décollé depuis l'aéroport régional de Langley (C.-B.) pour effectuer un vol local en formation à destination de Chilliwack. Vers 16 h 15, pendant que le groupe effectuait un virage, le Cessna 150G et le Cessna 150L sont entrés en collision. Les 2 aéronefs ont brièvement chuté de façon non maîtrisée alors qu'ils étaient joints, pour se séparer à environ 400 pi AGL. Le Cessna 150G s'est disloqué en vol et a percuté le relief dans un bourbier peu profond; les 2 occupants ont subi des blessures mortelles et l'aéronef a été détruit. Le pilote du Cessna 150L a réussi à maîtriser l'aéronef et a pu atterrir dans un champ agricole sans subir de blessures; toutefois, l'aéronef a été lourdement endommagé à la suite de la collision. Il n'y a pas eu d'incendie et la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) à bord du Cessna 150G s'est activée à l'impact avec le bourbier.

Déroulement du vol

Plus tôt cet après-midi-là, un groupe de 4 pilotes et de 2 membres d'équipage de la région avaient décidé d'effectuer un court vol pour pratiquer le vol en formation dans la région de Mission-Chilliwack. Le groupe se composait d'un Cessna 150G, d'un Cessna 150L, d'un Cessna 305A (L-19) et d'un Piper PA-28-180. Le groupe s'était réuni en vue d'un exposé avant vol sur le vol en formation à l'aéroport régional de Langley, port d'attache habituel de ces 4 aéronefs. Comme il a été établi durant l'exposé avant vol, le groupe se proposait d'effectuer un vol récréatif de jour aller-retour à destination de l'aéroport municipal de Chilliwack selon les règles de vol à vue (VFR). Au début, le chef de la formation avait prévu se rendre et atterrir à un endroit populaire près de Harrison Mills (C.-B.), et y faire au sol un compte rendu de vol. Toutefois, après discussion concernant les heures de clarté qui restaient, le chef de formation a choisi Chilliwack comme destination. Les pilotes avaient l'intention de pratiquer le vol en formation simple en cours de route, soit d'exécuter de simples manœuvres de maintien en position de vol comprenant des manœuvres de virage de base, tout en conservant une formation en losange (Figure 1).

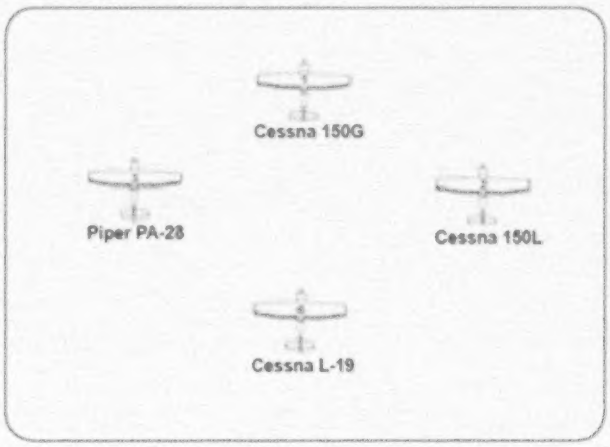


Figure 1. Formation en losange (le diagramme n'est pas à l'échelle)

L'exposé avant vol a été simple et bref, et il n'a pas été question de procédures d'urgence. Cependant, le chef du groupe a fait un exposé des procédures de rassemblement, ainsi que des instructions au cas où un des pilotes serait incapable de trouver la formation, et des procédures de dégagement une fois rendus à l'aéroport municipal de Chilliwack.

Trois des pilotes de ce groupe connaissaient bien le vol en formation, ayant souvent effectué ensemble divers passages en vol, et ayant pratiqué cette manœuvre dans les basses-terres continentales de la Colombie-Britannique. En tant que

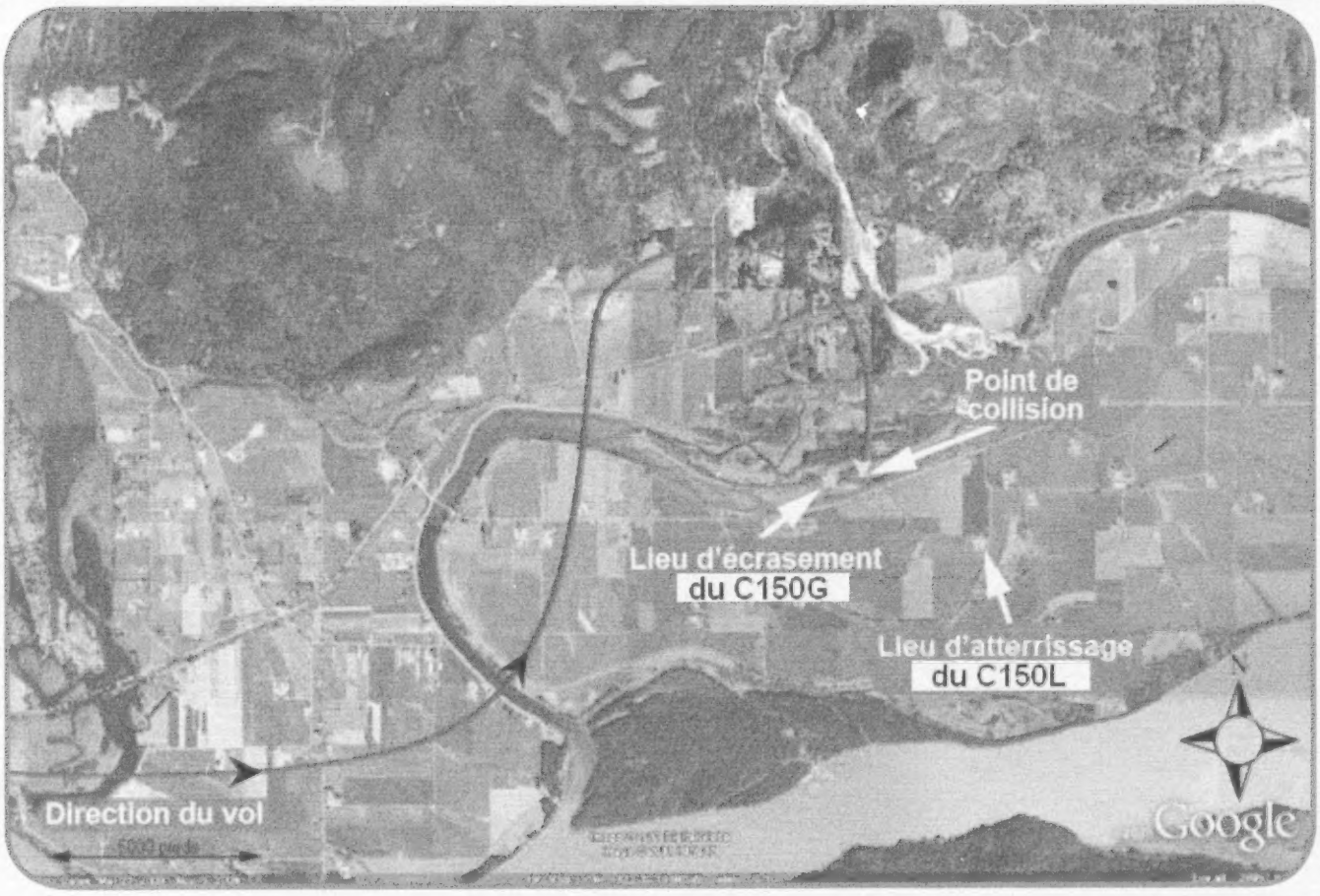


Figure 2. Carte du site illustrant le trajet du vol en formation

nouveau membre de ce groupe, le pilote du Cessna 150L, qui avait auparavant accompagné d'autres pilotes durant 2 vols en formation, allait piloter cette fois-là son propre aéronef dans cette formation. Le groupe avait prévu offrir à ce nouveau membre une introduction progressive aux notions de base du vol en formation. Ses membres avaient parlé d'avoir un observateur qui accompagnerait le pilote du Piper PA-28-180 durant le segment de vol vers Chilliwack, et qui changerait ensuite d'aéronef pour accompagner le pilote du Cessna 150L durant le segment de retour à Langley. Toutefois, le pilote du Cessna 150L ne souhaitait pas avoir de passager à bord, craignant le risque de distraction.

Le Cessna 150G, le chef du vol en formation, comptait 2 occupants. À sa droite, en position numéro 2, se trouvait le Cessna 150L avec son pilote comme seul occupant. Le Piper PA-28-180, également avec 2 occupants, était en position numéro 3 à la gauche du chef de formation. Le Cessna 305A (L-19), avec le pilote seul à bord, occupait la position numéro 4 derrière les 3 autres aéronefs.

Vers 16 h, les 4 aéronefs ont décollé l'un après l'autre, mais selon un ordre établi d'avance, depuis l'aéroport régional de Langley et ont franchi la zone de contrôle au nord-est. Au cours des quelques minutes suivantes, les aéronefs se sont rassemblés et ont formé le losange comme il avait été convenu à l'exposé avant vol. Une fois en formation, les aéronefs ont maintenu une position stable pendant plusieurs minutes, en direction est survolant Glen Valley, le long du fleuve Fraser, en route vers le canton de Mission (C.-B.). Durant ce segment, le groupe a effectué des virages en douceur, et le chef du vol a communiqué avec le groupe sur la radiofréquence appropriée.

À l'approche du canton de Dewdney (C.-B.), le groupe en formation se trouvant à 1 500 pi ASL, environ 1 450 pi AGL, et volant à une vitesse de 90 mi/h, le chef a amorcé un virage vers la gauche à un angle d'inclinaison de 15° pour changer de cap d'environ 90°, et sortir du virage en direction nord. En prévision de ce virage, le chef de formation a demandé à l'aéronef numéro 2 (le C150L, du côté extérieur du virage) d'augmenter sa puissance moteur, étant donné le rayon de virage plus grand. Cette instruction est conforme à la pratique courante de maintien en position de vol durant les vols en formation, et il s'agissait d'une pratique que le chef avait employée souvent avec de nouveaux membres du groupe. Durant cette manœuvre de virage à gauche, la distance latérale entre l'aéronef numéro 2 et le chef a augmenté quelque peu, et l'aéronef numéro 2 s'est trouvé un peu en retrait, mais a retrouvé sa position de départ à la sortie du virage en direction nord (Figure 2).

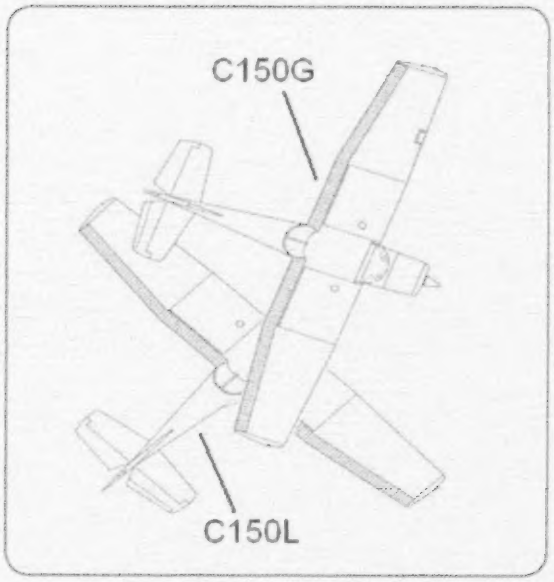


Figure 3. Diagramme de la collision

Peu après, le chef de formation a annoncé un virage vers la droite, et cette fois-ci, il a demandé à l'aéronef numéro 2 de réduire sa puissance moteur, étant donné qu'il se trouvait du côté intérieur du virage. Les 4 aéronefs ont alors amorcé un virage en palier à droite à un angle d'inclinaison de 15° et à une altitude de 1 500 pi ASL pour changer de cap vers le sud.

Durant le virage, le pilote de l'aéronef numéro 2 (C150L) a perdu de vue le chef de formation (C150G) et s'est éloigné en effectuant un virage vers la droite en descendant. Après un bref intervalle, le C150L a viré vers la gauche en montant pendant que le pilote cherchait le chef afin de se joindre de nouveau à la formation au-dessus de lui.

À 16 h 15, quelques secondes après que le chef de formation a annoncé une sortie de virage, les 2 aéronefs sont entrés en collision à un angle d'environ 70° l'un par rapport à l'autre (Figure 3). Les aéronefs, joints l'un à l'autre, ont alors amorcé une chute en spirale et ont perdu de l'altitude, de façon non maîtrisée, pendant plusieurs secondes. À environ 400 pi AGL, les 2 aéronefs se sont séparés; le Cessna 150G s'est disloqué en vol et a percuté un bourbier peu profond, tandis que le pilote du Cessna 150L a réussi à maîtriser l'aéronef pour atterrir sans moteur dans un champ agricole.

Interpolation de la trajectoire de vol par le laboratoire du BST

Le laboratoire du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a examiné l'information connue sur les trajectoires de vol, et au moyen d'un logiciel de dessin et de conception assistée par ordinateur, a estimé une trajectoire de vol plausible pour les 2 avions en cause.

Plusieurs hypothèses on dû être acceptées pour effectuer les calculs : une vitesse anémométrique de 90 mi/h, une altitude de 1 500 pi ASL et un angle d'inclinaison de 15°. Il a été admis que le chef de formation a maintenu cette vitesse et cet angle d'inclinaison durant toute la manœuvre, puisqu'il n'y avait aucun renseignement à l'effet contraire. Il a également été admis que l'ailier numéro 2 (le C150L) n'avait pas réduit suffisamment sa vitesse pour maintenir sa position assignée dans la formation sur le côté droit du chef de formation.

Même s'il est possible que les aéronefs dans la formation volaient à des vitesses anémométriques et à des angles d'inclinaison autres que les valeurs hypothétiques ci-dessus, les calculs du laboratoire ont montré que l'utilisation d'autres valeurs ne menait à aucune différence importante. Dans l'unique but de comprendre la situation dynamique de base de cet accident, il est raisonnable d'utiliser les valeurs admises dans l'analyse et de reconnaître qu'il pourrait y avoir de légères inexactitudes.

En résumé, l'analyse du laboratoire a conclu que durant l'amorce du virage à droite (Figure 4), la différence de vitesse anémométrique aurait mené le C150L à dépasser le chef de formation et à le perdre de vue. Cette situation aurait également empêché le pilote du C150L d'apercevoir le chef durant le dernier virage à gauche avant la collision. Il a également été conclu que le chef aurait été incapable de voir l'ailier qui s'approchait de la droite avant qu'il ne soit trop tard pour éviter la collision.

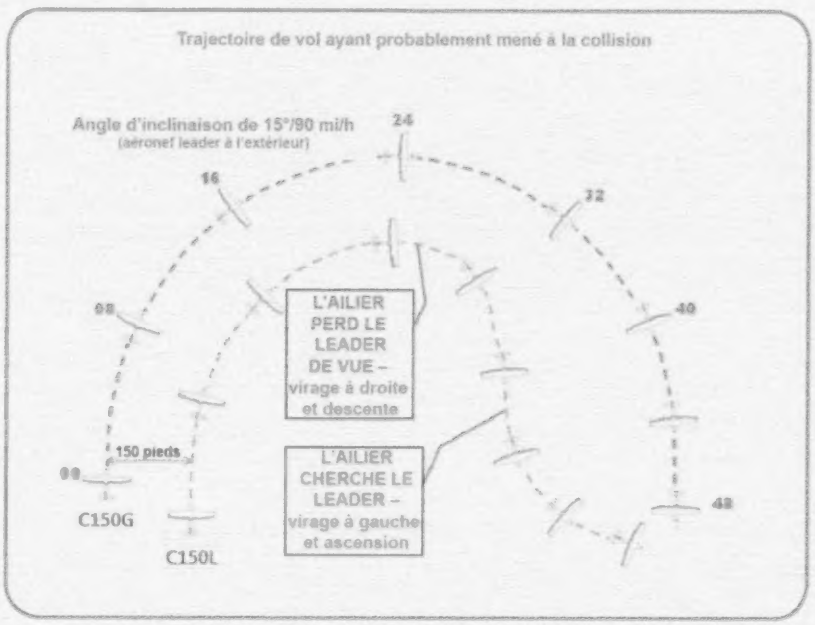


Figure 4. Trajectoire de vol ayant probablement mené à la collision (le diagramme n'est pas à l'échelle)

Analyse

Remarque : *la section « Analyse » exhaustive du rapport final est trop longue pour être reproduite ici, et elle devrait intéresser toute personne qui participe ou qui souhaite participer à un vol en formation. Pour vous y référer, veuillez consulter le rapport final en ligne (hyperlien fourni plus haut).*

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Durant le virage à droite du vol en formation, le pilote du Cessna 150L a perdu de vue le chef (Cessna 150G).

2. Après avoir d'abord opté pour une trajectoire de vol qui éliminait le risque de collision, le pilote du Cessna 150L a viré vers la gauche et vers le chef pour rejoindre la formation, plaçant ainsi involontairement son aéronef sur une trajectoire qui a mené à la collision avec le chef.

3. La configuration à aile haute du Cessna 150L a réduit de façon importante le champ de vision et durant le virage à gauche, le pilote ne pouvait pas voir le chef de formation, qui se trouvait sur une trajectoire de collision.

4. Les dommages causés par l'impact de la collision en vol ont rendu le Cessna 150G impossible à maîtriser, et celui-ci n'a pas pu être maintenu en vol; il a chuté rapidement avant de percuter le relief.

5. Pendant l'exposé avant vol, le groupe n'a pas discuté des procédures de contingence en cas de perte de contact visuel avec un aéronef, et n'a pas passé en revue les pratiques acceptées pour rejoindre la formation.

6. Pour les occupants du Cessna 150G, les forces de l'impact en vol et de la collision avec le relief ont dépassé les limites normales de la résistance humaine, et l'accident n'a offert aucune chance de survie.

Faits établis quant aux risques

1. Le vol en formation en aéronefs à aile haute pose des risques en raison des angles de vision limités depuis le poste de pilotage.

2. Le vol en formation qui regroupe des types d'aéronefs dissemblables est difficile et exige des niveaux de compétence plus élevés, particulièrement s'il y a combinaison d'aéronefs à aile haute et à aile basse. Une telle combinaison d'aéronefs engendre un risque encore plus élevé pour les pilotes qui ne participent qu'occasionnellement à des vols en formation.

3. Le vol en formation exige des niveaux plus élevés de compétence, de discipline et d'entraînement que les vols ordinaires. Sans un entraînement officiel approprié pour atteindre ces niveaux, les risques de collision en vol sont élevés.

4. L'ELT à bord du Cessna 150G ne transmettait qu'à la fréquence 121,5 MHz, et seulement quelques aéronefs volant à haute altitude dans la région ont capté son signal. Lorsque l'on utilise des ELT de ce type, il y a risque qu'une situation d'urgence passe inaperçue.

5. Le fait de n'avoir aucun observateur chevronné à bord durant un tout premier vol en formation accroît le risque de gestes dangereux de la part du pilote en situation de perte de contact visuel.

Autres faits établis

1. Plusieurs organismes civils en Amérique du Nord se spécialisent dans le vol en formation et, ensemble, fournissent de l'information, des conseils et de l'aide aux pilotes qui souhaitent s'adonner à cette activité.

2. Même si les 2 GPS à bord des aéronefs en cause fonctionnaient au moment de l'accident, l'enquête n'a pu recueillir aucune donnée quant à la trajectoire de vol de ces aéronefs, car ni l'un ni l'autre des appareils GPS n'était réglé pour enregistrer les trajectoires de vol. L'absence de telles données a empêché l'enquête de déterminer les trajectoires de vol réelles des aéronefs.

Mesures de sécurité prises

Transports Canada

Transports Canada (TC) a émis un bulletin de sécurité concernant les dangers que comporte le vol en formation. Le feuillet intitulé « Vol en formation » de la série Un instant! (TP 2228F-39) de TC fait valoir l'importance de la planification avant vol et des compétences de pilotage pour réduire les risques liés au vol en formation. Ce feuillet *Un instant!* a été publié dans le numéro 1/2012 de *Sécurité aérienne — Nouvelles*.

Du 24 au 26 juin 2011, TC a assisté au congrès annuel de la Canadian Owners and Pilots Association (COPA) à Langley (C.-B.), et a profité de l'occasion pour distribuer ce nouveau feuillet *Un instant!*, qui traite du vol en formation. TC a aussi offert aux participants de l'information sur toutes sortes de questions de sécurité connexes.

Rapport final n° A11C0100 du BST — Collision avec le sol

Le 30 juin 2011, un de Havilland DHC–2 équipé de flotteurs a décollé d'un lac adjacent à une cabane de pêche éloignée près de Buss Lakes (Sask.) pour effectuer un vol à vue de jour à destination de Southend (Sask.), à environ 37 NM au sud-est. Il y avait 4 passagers et 1 pilote à bord. L'appareil s'est écrasé sur la rive d'un autre lac situé à environ 2 NM au sud-est de son point de départ. La force de l'impact était élevée et les 5 occupants ont été tués sur le coup. L'émetteur de localisation d'urgence s'est déclenché et l'appareil a été

retrouvé partiellement submergé en eau peu profonde, le bout de l'aile droite sur le rivage. Aucun incendie ne s'est déclaré après l'impact. L'accident s'est produit de jour, à environ 11 h 11, heure normale du Centre.

Analyse

Les deux images récupérées dans l'épave et l'évaluation météorologique indiquent que le pilote a attendu que les conditions météorologiques conviennent pour le vol à destination et en provenance de Buss Lakes. L'évaluation météorologique donne à penser que des vents légers auraient soufflé pendant les vols. Par conséquent, il est peu probable que le vol ait dû composer avec des vents inhabituels ou de la turbulence qui auraient entraîné l'accident. L'évaluation laisse entendre qu'il aurait pu se former d'épais bancs de brouillard locaux dans la région de Buss Lakes, obscurcissant possiblement les rives et le relief plus élevé dans la région. Bien qu'il soit peu probable que le pilote ait volé dans un épais brouillard à basse altitude, il est possible qu'il ait été nécessaire d'effectuer des manœuvres pour l'éviter. Des bancs de brouillard à proximité de l'appareil auraient constitué une distraction et contribué à la charge de travail du pilote.

Les problèmes de cellule et de moteur ne sont pas considérés comme facteurs dans l'accident. Les indications d'un réglage de puissance relativement élevé au moment de l'impact et l'état de la pompe à carburant donnent à penser qu'il est peu probable que le voyant d'alarme de pression de carburant était allumé et qu'il s'agit d'un facteur dans l'accident. Puisque le voyant d'alarme de pression de carburant s'allumait lors de la circulation au sol à faible régime, le léger étirement du filament aurait pu se produire au cours d'un vol antérieur.

Le déplacement vers l'avant après l'impact n'était que de 10 pi. Bien que cela puisse être attribué à l'angle d'impact élevé, cela suggère également une faible vitesse vers l'avant. Par conséquent, la vitesse était probablement dans la partie inférieure de la plage de vitesse indiquée de 50 à 83 mi/h. De même, les dommages graves de l'aéronef et le déplacement limité vers l'avant laissent supposer que le taux de descente était probablement dans la partie supérieure de la plage de 500 à 1 200 pi/min indiqué par l'instrument. Une faible vitesse vers l'avant, un taux de descente élevé et un angle d'impact élevé correspondent aux facteurs d'un décrochage aérodynamique. Par conséquent, au cours d'une manœuvre, le pilote a vraisemblablement dépassé l'angle d'attaque critique pour la masse de l'appareil. Puisque l'hélice semblait être sur la butée petit pas, suggérant que le régulateur d'hélice n'a pas eu le temps de régler les tours par minute, et que le taux de descente n'avait atteint que 1 200 pi/min, le décrochage s'est probablement produit à basse altitude, d'une altitude qui empêcherait une sortie de décrochage. La masse de l'appareil et le centre de gravité arrière possible pourraient avoir contribué au décrochage aérodynamique.

Le lieu de l'accident était à proximité du lac où la cabane de pêche est située, mais il était difficilement accessible. Le cap de l'appareil vers le sud-ouest au moment de l'impact, plutôt qu'en direction de Southend (Sask.), et sa basse altitude suggèrent que le pilote effectuait des manœuvres le long du rivage, possiblement afin de permettre aux passagers d'observer le paysage.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Pendant que l'appareil effectuait des manœuvres à basse altitude, son angle d'attaque critique a probablement été dépassé et il a décroché.
2. Le décrochage s'est produit à une altitude trop basse pour permettre une sortie de décrochage.

Autres faits établis

1. La séparation de l'extrémité d'une des pales de l'hélice a probablement été causée par les forces d'impact.
2. L'enquête n'a pas permis de déterminer si le voyant avertisseur de pression de carburant était allumé avant l'accident. △

Vous planifiez un vol en régions montagneuses?

Prenez quelques minutes pour lire le bulletin de Transports Canada « Un instant! » sur le vol VFR en montagnes!

Remarque : *Les résumés d'accidents qui suivent sont des interventions de classe 5 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST.) Ces événements ont eu lieu entre les mois de mai et juillet 2012. Ils ne satisfont pas aux critères des classes 1 à 4, et se limitent à la consignation des données qui serviront éventuellement à des analyses de sécurité ou à des fins statistiques ou qui seront simplement archivées. Les résumés peuvent avoir été mis à jour depuis la production de cette rubrique. Pour toute information concernant ces événements, veuillez communiquer avec le BST.*

— Le 1er mai 2012, un élève et un instructeur effectuaient un vol de formation au pilotage sur multimoteur à bord d'un **Piper PA-30 Twin Comanche** à l'aéroport de Cranbrook (CYXC) (C.-B.). Durant un posé-décollé, l'élève a accidentellement rentré le train au lieu des volets. Comme l'avion avait déjà commencé à prendre son envol, le microcontacteur du train d'atterrissage n'a pas empêché la rentrée du train avant le décollage. L'avion s'est affaissé sur la piste, ce qui a causé d'importants dommages aux deux hélices et au dessous de l'appareil. Personne n'a été blessé. *Dossier nº A12P0066 du BST.*

— Le 2 mai 2012, un **Cessna A185F sur flotteurs** effectuait un décollage du lac Noir près de Saint-Jean-de-Matha (Qc), avec un pilote et un passager à bord. Ayant atteint environ 50 mi/h lors de la course au décollage, l'appareil a soudainement commencé à tourner vers la gauche. Le pilote a tenté de corriger, mais l'appareil a heurté des roches et culbuté sur le dos. Les deux occupants portaient des vestes de flottaison individuelles et ont évacué l'appareil submergé. Aucune anomalie mécanique n'a été observée pendant l'événement. *Dossier nº A12Q0064 du BST.*

— Le 2 mai 2012, un **Beech 1900** en exploitation commerciale était en route d'Iqaluit (Nt) à destination de Dewar Lakes (CYUW) (Nt). À l'atterrissage, juste après avoir touché la piste, le pilote occupant le siège de droite (qui n'était pas aux commandes) a remarqué un banc de neige durci au moment où celui-ci passait sous le moteur droit. Bien que le passage se soit fait sans affecter la course de l'appareil, un fort bruit a résonné. Le klaxon train d'atterrissage non sécuritaire a retenti et le voyant vert du train droit s'est éteint. Le boyau de dégivrage de frein a aussi été arraché. L'appareil a terminé sa course d'atterrissage et effectué un demi-tour pour remonter la piste. L'intention était de dégager la piste, fermer le moteur droit et procéder à une inspection. Pendant la remontée, le train droit s'est affaissé et l'hélice du côté droit a frappé le sol. *Dossier nº A12Q0066 du BST.*

— Le 5 mai 2012, **l'avion amphibie LA-4-200 de Consolidated Aeronautics** effectuait un vol de Gimli (Man.) au lac Kapekun (Man.). Vers 22 h, l'aéronef étant en retard, des recherches ont été entreprises. Le personnel de recherche et de sauvetage a trouvé l'aéronef renversé dans le lac Kapekun le 6 mai, vers 0 h 30. Le pilote, qui était seul à bord, a subi des blessures mortelles. *Dossier nº A12C0048.*

— Le 6 mai 2012, un **Bushby Mustang II de construction amateur** décollait de l'aéroport de Pitt Meadows (CYPK) (C.-B.) pour se rendre à l'aéroport de Vernon (CYVK) (C.-B.), première étape d'un vol jusqu'à Montréal (Qc). L'avion a décollé de la piste 26L et a pris l'air un bref instant, pour ensuite se poser de nouveau sur la piste, droit devant, en raison de ratés du moteur (Lycoming O-360-A1D). Après avoir sélectionné un autre réservoir de carburant, le pilote a demandé l'autorisation de remonter la piste 26L pour une autre tentative de décollage, mais il a accepté une autorisation de décollage de la piste 08R fournie par l'ATC (piste inverse, 4 692 pi de longueur). Après le décollage sur la piste 08R, l'avion est monté à environ 200 pi, puis le moteur a subi une importante réduction de puissance. Le pilote a effectué un virage à gauche pour tenter d'atterrir sur la voie de circulation Golf, mais il s'est écrasé dans l'entrepiste avant d'atteindre la voie de circulation. L'avion s'est immobilisé à l'endroit dans un fossé à environ 700 pi au nord de la piste 08R. Le pilote a été en mesure de sortir de l'appareil, mais il a subi des blessures au dos et des brûlures. L'avion a été détruit par l'impact et par l'incendie qui a suivi. Environ 40 min avant l'accident, la température était de 6 °C et le point de rosée était de 5 °C; 20 min après l'accident, la température était de 8 °C et le point de rosée de 5 °C. Le vent était calme et l'humidité était très élevée. Il s'agissait de conditions très propices à un givrage important du carburateur, peu importe la puissance du moteur. Un démontage du moteur n'a pas permis de trouver d'anomalies qui auraient pu causer une perte de puissance. *Dossier nº A12P0068 du BST.*

— Le 10 mai 2012, un **Piper PA34-220T** privé à bord duquel se trouvaient le pilote et un passager, circulait au sol avant de décoller à l'aéroport de Deer Lake (CYDF) (T.-N.-L.), en prévision d'un vol vers l'aéroport de Charlottetown (CYYG) (Î.-P.-É). Alors que l'aéronef effectuait des manœuvres dans l'aire de trafic, un bruit intense a retenti; le pilote en a informé l'ATC et a coupé les moteurs pour voir ce qui s'était passé. Il a constaté que l'hélice droite était entrée en contact avec une barre de renfort qui était utilisée comme point de repère pour des travaux d'entretien réalisés à l'aéroport. L'hélice endommagée a été déposée par la suite pour être réparée, et le moteur droit

a également été déposé pour faire l'objet d'une inspection interne. *Dossier nº A12A0055 du BST.*

— Le 13 mai 2012, un ultra-léger Beaver RX-28 en exploitation privée effectuait un vol local depuis Dolbeau (Qc) selon les règles de vol à vue avec un pilote à bord. Lors de manœuvres en vol de croisière, l'appareil est entré en vrille et le pilote n'a pu reprendre la maîtrise avant l'impact avec les arbres et le sol. Le pilote n'a pas été blessé. Toutefois, l'appareil a subi des dommages importants. *Dossier nº A12Q0072 du BST.*

— Le 14 mai 2012, un Cessna 185F en exploitation privée effectuait un vol selon les règles de vol à vue depuis l'aéroport de Joliette (CSG3) (Qc) à destination de La Macaza/Mont-Tremblant (CYFJ) (Qc), avec un pilote et deux passagers à bord. Lors de l'atterrissage, l'appareil a rebondi et au dernier contact avec la piste a effectué un cheval de bois (tête à queue). Il n'y a eu aucun blessé, toutefois l'appareil a subi des dommages importants. *Dossier nº A12Q0073 du BST.*

— Le 16 mai 2012, un Piper PA-44-180 effectuait un vol d'entraînement à l'aéroport de Saint-Hubert (CYHU) (Qc), avec un instructeur et un pilote à bord. À la suite d'un exercice de panne moteur, le train d'atterrissage n'a pas été sorti lors de l'atterrissage et les deux hélices ont heurté la piste. L'équipage a effectué une remontée puis est revenu atterrir sans autre incident. L'équipage n'a pas déclaré d'urgence ni signalé le problème au contrôle de la circulation aérienne (ATC). Les deux hélices ont été endommagées. *Dossier nº A12Q0108 du BST.*

— Le 16 mai 2012, durant un atterrissage sur la bande d'atterrissage d'une ferme située à 6 NM à l'ouest de Blackfalds (Alb.), un Cessna 182P en exploitation privée a marsouiné à deux reprises, ce qui a entraîné la séparation du train avant. L'aéronef s'est affaissé sur sa partie avant, ce qui a endommagé l'hélice. Le pilote, seul à bord, n'a pas été blessé. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) s'est déclenchée brièvement avant que le pilote ne l'éteigne. *Dossier nº A12W0058 du BST.*

— Le 17 mai 2012, un de Havilland DHC-2 Beaver atterrissait en direction ouest sur la bande d'atterrissage de Lammers (Yn) après un vol en provenance de Dawson City (Yn). L'aéronef s'est posé sur une partie de la piste de gravier soulevée par le gel avant de rebondir et de quitter la bande par le côté gauche. L'appareil a ensuite heurté un tas de gravier près du bord de la bande, ce qui a considérablement endommagé le train d'atterrissage gauche, le fuselage et l'hélice. Le pilote et le passager n'ont subi aucune blessure. Il s'agissait du deuxième voyage du pilote à Lammers; il avait utilisé cette bande d'atterrissage plus tôt dans la journée avec un pilote expérimenté aux fins d'entraînement en ligne. Le pilote avait volé environ 6 h sur type, depuis une récente vérification de compétence. *Dossier nº A12W0059 du BST.*

— Le 17 mai 2012, à l'aéroport international James Armstrong Richardson (CYWG) de Winnipeg (Man.), alors que le pilote coupait le moteur d'un hélicoptère Messerschmitt MBB-BK117 qui se trouvait au sol, le manche de pas cyclique a été déplacé vers l'avant au point où le rotor principal est entré en contact avec le dispositif coupe-câble supérieur. Une pale du rotor principal a été endommagée au-delà de toute réparation possible. Aucun membre d'équipage n'a été blessé. *Dossier nº A12C0058.*

— Le 18 mai 2012, un Pilatus PC-12/45 a quitté Sioux Lookout (Ont.) en direction de Thunder Bay (Ont.). Peu après le départ, l'aéronef s'est écarté de sa route pour contourner un orage signalé au sud-est de Sioux Lookout. L'avion a ensuite rencontré de la pluie, qui s'est transformée en grêle entre 4 000 et 5 000 pi ASL. L'avion a continué jusqu'à sa destination sans autre incident. L'inspection a permis de constater d'importants dégâts aux bords d'attaque des ailes. L'avion a été retiré du service pour être réparé. *Dossier nº A12C0059 du BST.*

— Le 19 mai 2012, un planeur monoplace Schleicher ASW 27 en exploitation privée effectuait un vol sur campagne[1] depuis l'aéroport de Saint-Dominique (CSS4) (Qc) en direction de Bromont (CZBM) (Qc), avec l'intention de revenir au point de départ. Le pilote n'a pu poursuivre son vol sur campagne et s'est posé dans un champ à 3 NM au nord de l'aéroport de CZBM. Après l'atterrissage, l'aile droite a touché l'herbe dont la hauteur était d'environ 20 cm, et le planeur a fait un cheval de bois. Le pilote n'a pas été blessé, mais l'appareil a subi des dommages importants à la poutre de queue et aux commandes de vol. *Dossier nº A12Q0088 du BST.*

— Le 20 mai 2012, un Cessna 152 décollait de l'aéroport de Saint-Hubert (CYHU) (Qc), à destination de Saint-Donat (CSY4) (Qc), avec un pilote et un passager à bord. Rendu à l'aéroport de Saint-Donat, l'appareil a survolé la piste à basse altitude à environ 70 mi/h, avec les volets à 20°. Après avoir remis les gaz et placé les volets à 10°, le pilote a jugé que le taux de montée de l'appareil était insuffisant pour franchir le relief droit devant et a décidé d'atterrir sur la piste. L'appareil est sorti en bout de piste. La roue de nez s'est enlisée dans le sable et l'appareil a capoté. L'avion a subi des dommages importants. Les deux occupants sont sortis indemnes de l'accident. *Dossier nº A12Q0075 du BST.*

— Le 20 mai 2012, un appareil de construction amateur Sonerai II décollait de l'aéroport de Mascouche (CSK3) (Qc), avec le pilote seul à bord, pour effectuer un vol récréatif local. À environ 1 500 pi d'altitude, la verrière s'est complètement ouverte et est restée attachée

1 Le terme « vol sur campagne » s'applique aux planeurs qui, lorsque les conditions météorologiques de vents ascendants le permettent, s'éloignent de leur terrain local pour un vol-voyage ou un grand circuit, tout en gardant des champs d'atterrissage d'urgence en vue, au cas où ils ne puissent plus profiter des ascendances thermiques.

à la charnière située du côté gauche du poste de pilotage. L'appareil n'était pas en mesure de maintenir l'altitude et le pilote a décidé d'effectuer un atterrissage forcé dans un champ labouré. L'appareil a subi des dommages importants lors de l'atterrissage. Le pilote est sorti indemne de l'accident. *Dossier n° A12Q0076 du BST.*

— Le 25 mai 2012, un appareil de construction amateur Dan-B-Wolf sur flotteurs effectuait un vol selon les règles de vol à vue entre le lac Pipmuacan (Qc) et le lac Damasse (Qc). L'appareil a été porté manquant le vendredi 25 mai 2012 et a été retrouvé le dimanche 27 mai 2012 au fond du lac Pipmuacan. Des débris avaient été repérés par une équipe de recherche et sauvetage militaire le samedi en matinée sur les rives du lac. L'appareil a été repéré par une équipe de plongeurs de la Sûreté du Québec. Le pilote est décédé et l'appareil a été détruit par la force de l'impact. *Dossier n° A12Q0081 du BST.*

— Le 26 mai 2012, un Piper Cherokee PA-28-181 en provenance de l'aéroport de Rockcliffe (CYRO) (Ont.) se dirigeait vers London (Ont.). À proximité d'Oakville (Ont.), l'avion a subi une perte de puissance moteur (Avco Lycoming, O-360-A4M) et le pilote a effectué un atterrissage d'urgence dans un champ. Personne n'a été blessé, mais l'avion a été lourdement endommagé. Une inspection subséquente a révélé que le réservoir carburant gauche et le carburateur étaient vides, alors que le réservoir carburant droit était plein. *Dossier n° A12O0073 du BST.*

— Le 27 mai 2012, le pilote et propriétaire du paramoteur RS Ultra Kangook B était en vol depuis quelque 15 min à environ 150 pi sol à la verticale d'un champ en bordure du fleuve Saint-Laurent à Bécancour (Qc). On a vu l'appareil faire un virage serré et ensuite descendre dans une sorte de vrille. Le pilote n'a pu reprendre le contrôle avant l'impact avec le sol et a succombé à ses blessures. L'examen de l'appareil n'a révélé aucun dommage à la voilure et aux contrôles, et le moteur développait de la puissance lors de l'impact. *Dossier n° A12Q0082 du BST.*

— Le 28 mai 2012, un hélicoptère Bell 206B était utilisé dans le cadre d'activités de lutte contre les moustiques à 3 NM au nord de l'aéroport international Erik Nielsen (CYXY) de Whitehorse (Yn). Lors du premier départ pour procéder à l'épandage, le pilote s'est dirigé en direction du soleil levant et l'hélicoptère a heurté un câble lorsque le carénage de transmission avant de l'hélicoptère est entré en contact avec une ligne électrique à trois fils non balisée. Le pilote a été capable de conserver la maîtrise de l'appareil et il a immédiatement effectué un atterrissage dans le lit d'un cours d'eau. L'hélicoptère est resté à l'endroit, mais le rotor de queue a heurté la trémie pendant l'arrondi et l'arrivée au sol. Le pilote n'a pas été blessé. *Dossier n° A12W0069 du BST.*

Vue d'artiste de l'événement A12W0069

— Le 5 juin 2012, un ultra-léger Quad City Challenger II était utilisé pour la formation au pilotage à l'aérodrome de Carleton Place (CNR6) (Ont.). En approche finale, la vitesse a diminué et l'instructeur a pris les commandes. L'aéronef a décroché à environ 10 pi, a rebondi sur la piste, puis a heurté des arbres à la gauche de la piste avant que l'instructeur reprenne la maîtrise de l'appareil. L'aéronef a subi des dommages importants, mais aucun des deux pilotes n'a été blessé. *Dossier n° A12O0079 du BST.*

— Le 6 juin 2012, un avion Glastar de construction amateur effectuait un vol local d'agrément dans les environs d'Exeter (Ont.), lorsqu'il y a eu perte de puissance du moteur. Le pilote a effectué un atterrissage forcé dans un champ de blé. Au moment de l'atterrissage, le train principal s'est pris dans les tiges de blé et l'avion a capoté. Le pilote n'a pas été blessé. La perte de puissance était due à une panne de carburant. *Dossier n° A12O0082 du BST.*

— Le 8 juin 2012, un hélicoptère Eurocopter AS 350B2 effectuait une opération aérienne de gestion de la faune à

40 NM au nord-ouest de Hebron (T.-N.-L.). Alors que l'appareil effectuait des manœuvres à basse altitude à proximité d'animaux, le rotor de queue a heurté des roches et une importante vibration s'est fait sentir dans le palonnier. Le pilote s'est posé sans autre incident non loin d'une rivière située à proximité et il a appelé son employeur pour signaler la situation. L'inspection subséquente a révélé des dommages aux pales et aux arbres d'entraînement du rotor de queue, à la poutre de queue ainsi qu'à la dérive et au stabilisateur. L'hélicoptère a dû être transporté par élingue jusqu'à Goose Bay pour y être réparé. *Dossier nº A12A0063 du BST.*

— Le 9 juin 2009, un **Pezetel PZL-104 WILGA 35 sur flotteurs**, avec un pilote et un passager à bord, effectuait un vol selon les règles de vol à vue du barrage Gouin (Qc) à destination d'un campement privé. Alors que l'appareil longeait la rivière Saint-Maurice dans la région de Weymontachie (Qc), le pilote a remarqué une température de cylindre plus élevée qu'à la normale. Considérant la possibilité d'avoir à se poser, le pilote a effectué un virage afin de s'aligner au-dessus de la rivière face au vent. Pendant le virage à grande inclinaison et à basse altitude, l'appareil a perdu de l'altitude. Une fois les ailes redressées, et bien que pleine puissance ait été ajoutée, l'appareil a touché le sol sur le rivage de la rivière. L'appareil a parcouru une distance d'environ 75 pi, avant de s'immobiliser en bordure de la forêt. Les deux occupants ont subi des blessures mineures. Une fois sortis de l'appareil, ils ont utilisé un téléphone satellite pour demander du secours. *Dossier nº A12Q0093 du BST.*

— Le 10 juin 2012, un **appareil de construction amateur Aerocruiser SE sur flotteurs** effectuait un vol à basse altitude dans la région de Notre-Dame-de-Pontmain (Qc) lorsqu'on a vu l'appareil piquer du nez à la suite d'un virage à grande inclinaison. L'appareil s'est écrasé dans l'eau. Les deux occupants ont réussi à évacuer l'appareil et ont été secourus par des riverains. L'appareil a subi des dommages importants. *Dossier nº A12Q0091 du BST.*

— Le 10 juin 2012, un **Cessna 172**, avec un élève-pilote et un instructeur à bord, venait de se poser lorsqu'à la fin du roulement au sol, l'appareil est sorti de piste. Les deux occupants n'ont pas subi de blessures. L'hélice est entrée en contact avec le sol ou un objet, rendant nécessaire une vérification interne du moteur. *Dossier nº A12Q0096 du BST.*

— Le 11 juin 2012, le pilote d'un **Zenair CH-701** effectuait une formation au roulage à haute vitesse à l'aéroport 108 Mile House (CZML) (C.-B.) en vue de se préparer pour un vol en solo. Le pilote n'ayant pas été capable de conserver la maîtrise directionnelle, il a décidé de s'arrêter. Cependant, durant la manœuvre, l'avion s'est envolé par inadvertance sur une courte distance, a franchi une clôture et a heurté des arbres tout juste à l'extérieur des limites de l'aérodrome. L'avion a subi des dommages importants, mais le pilote n'a pas été blessé. *Dossier nº A12P0088 du BST.*

— Le 16 juin 2012, un **Cessna 180AA** effectuait une desserte entre un camp situé au lac Tasumitt (Ont.) et Ear Falls (Ont.). Durant le vol, l'avion a effectué une manœuvre à basse altitude pour éviter une volée d'oiseaux, mais il a heurté un arbre avant de terminer sa course sur le dos dans un petit lac à proximité du lac Confederation (Ont.). Un pilote qui survolait l'endroit a vu l'avion et a informé la station d'information de vol (FSS) de Red Lake, laquelle a commencé des recherches par moyens de communication. Une fois le Cessna déclaré en retard, un avion d'Ear Falls a été dépêché sur les lieux de l'accident et il a transporté le pilote gravement blessé jusqu'à Red Lake. Il n'y avait aucun passager à bord. L'avion a été lourdement endommagé. *Dossier nº A12C0075 du BST.*

— Le 22 juin 2012, un hélicoptère **Robinson R44** effectuait un vol de surveillance des champs pétrolifères au nord-est de Whitecourt (Alb.). Après environ 35 min de vol, le moteur (Avco Lycoming O-540-F1B5) a commencé à perdre de la puissance. Le pilote a choisi un site de concessions pétrolières pour y effectuer un atterrissage de précaution. Pendant la descente jusqu'à l'aire d'atterrissage prévue, le moteur a perdu sa puissance avant de la retrouver puis de s'arrêter pour de bon. Le pilote a amorcé une autorotation, mais l'appareil a rebondi à l'atterrissage, ce qui a endommagé l'atterrisseur à patins et causé une torsion du mât. Le pilote, seul à bord, n'a pas été blessé. *Dossier nº A12W0081 du BST.*

— Le 22 juin 2012, un **Rotorway Exec 162F de construction amateur** effectuait une excursion aérienne dans la région de Red Deer (Alb.) lorsque le rotor de queue a subi une perte de puissance. L'hélicoptère a alors pris un mouvement de lacet et le pilote a amorcé une autorotation. Toutefois, après avoir réussi à éviter des lignes de haute tension, l'appareil avait toujours un mouvement latéral lorsqu'il s'est posé, si bien qu'il a fait un tonneau. Le pilote et le passager n'ont subi aucune blessure. L'hélicoptère a été lourdement endommagé. Il est apparu que la courroie centrale d'entraînement en Kevlar du rotor de queue s'était fendue en deux. *Dossier nº A12W0082 du BST.*

— Le 25 juin 2012, un **Cessna 180E sur flotteurs** effectuait un vol selon les règles de vol à vue entre le réservoir Gouin (Qc) et le lac à la Tortue (Qc). Alors que l'appareil se trouvait à son altitude de croisière de 2 700 pi et à environ 9 min de sa destination finale, le moteur (Teledyne Continental O-470-R) a eu des ratés et s'est arrêté complètement. Le pilote a tenté de le redémarrer, mais sans succès. Un atterrissage d'urgence a été effectué mais aucune étendue d'eau convenable n'était disponible. L'appareil a terminé sa course dans les arbres. Les deux personnes à bord n'ont pas été blessées et l'appareil a subi des dommages importants. Les deux personnes ont

communiqué avec le centre d'information de vol (FIC) de Québec par téléphone satellite. *Dossier n° A12Q0105 du BST.*

— Le 30 juin 2012, un **Grumman American AA-1C** a décollé de la piste 33 de l'aéroport de Saint-Mathieu de Beloeil (CSB3) (Qc) avec deux personnes à bord pour effectuer un vol récréatif. Après le décollage, les performances de l'appareil étaient insuffisantes pour permettre de monter et l'avion s'est écrasé sur l'autoroute 20 juste au nord-ouest de la piste. Après avoir touché le sol, l'appareil a heurté un véhicule avant de s'immobiliser. Au moment du décollage, la température extérieure était de 26 °C et le vent soufflait du 230° à 15 kt avec des rafales à 25 kt. L'appareil a été fortement endommagé et les deux occupants ont subi des blessures graves. *Dossier n° A12Q0106 du BST.*

— Le 5 juillet 2012, un **Cessna 177B** privé effectuait un vol selon les règles de vol à vue depuis l'aéroport de Rimouski (CYXK) (Qc) à destination de l'Île-aux-Grues (CSH2) (Qc), avec un pilote et un passager à bord. Lors de l'atterrissage, l'appareil s'est posé à environ la moitié de la piste et a dépassé le seuil de celle-ci pour terminer sa course environ 20 m plus loin. Il n'y a eu aucun blessé, toutefois l'appareil a subi des dommages importants lorsque la roue de nez s'est brisée. *Dossier n° A12Q0110 du BST.*

— Le 7 juillet 2012, un **Piper PA-23-160** a décollé de la piste 23 de l'aéroport de Vernon (CYVK) (C.-B.). Le pilote a rentré le train d'atterrissage et il est resté en effet de sol avant de monter de façon accentuée à l'extrémité de la piste. L'avion est monté jusqu'à environ 400 pi, puis il s'est incliné à gauche de façon prononcée et, après un virage d'environ 120°, il est descendu dans un piqué prononcé et incliné jusqu'à ce qu'il heurte le sol. Le choc a été violent, et l'avion a rebondi et glissé avant de s'immobiliser sur le ventre, à 180° du cap de décollage. Il y a eu une explosion, et l'avion a été envahi par les flammes et une fumée noire. Les deux occupants sont morts et l'incendie a détruit l'avion. Une personne assise sur un banc heurté par l'avion s'en est tirée indemne. *Dossier n° A12P0097 du BST.*

— Le 9 juillet 2012, un **Cessna 180A muni de flotteurs** décollait du lac Pigeon (Ont.), en direction nord-ouest. Au même moment, une barge de transport traversait le lac en direction sud avec à son bord sept personnes. L'avion n'a pas changé de cap à mesure qu'il s'approchait de la barge. L'avion était sur le redan lorsque son aile droite a heurté la barge. Il est parti en tonneau à droite et il a fini par couler sur le dos. Des témoins qui se trouvaient à proximité se sont précipités sur les lieux à bord d'embarcations et, après plusieurs tentatives, ils ont réussi à extirper le pilote de l'avion et à le remonter jusqu'à la surface où des manœuvres de réanimation cardiopulmonaire (RCP) ont été pratiquées. Une embarcation a transporté le pilote jusqu'à la marina se trouvant à proximité, là où les services d'urgence attendaient pour transporter le blessé à l'hôpital. Le pilote a succombé à ses graves blessures à l'hôpital. Un passager de la barge a subi des blessures légères. *Dossier n° A12O0106 du BST.*

— Le 9 juillet 2012, un hélicoptère **Bell 206B** en exploitation privée effectuait un vol selon les règles de vol à vue depuis une résidence privée, à destination du lac Germain (Qc) situé à environ 18 NM de Rouyn-Noranda (Qc), avec un pilote et un passager à bord. Après l'atterrissage, il fut décidé de déplacer l'hélicoptère légèrement et le patin droit s'est enlisé dans le sol. Un basculement dynamique est survenu et les pales du rotor principal ont percuté le sol, causant des dommages importants à l'appareil. Le pilote a subi des blessures mineures. *Dossier n° A12Q0113 du BST.*

— Le 15 juillet 2012, le pilote d'un **Myers M-2 de construction amateur** et un passager volaient en croisière à environ 2 000 pi ASL dans les environs de Nanoose Bay (C.-B.), lorsque le moteur (Lycoming 0-235) a commencé à perdre de la puissance progressivement, passant de 2 400 tr/min à 1 400 tr/min; à ce régime, le moteur s'est brusquement arrêté. Rien n'indiquait un problème moteur lié à la pression d'huile ou à la température. L'hélice ne fonctionnait pas en moulinet et le pilote a essayé de redémarrer le moteur, mais en vain. Il a envoyé un « Mayday » par radio à la station d'information de vol (FSS) de Nanaimo et il s'est préparé à amerrir à environ 300 m des îles Ada. L'avion a heurté l'eau violemment à environ 45 kt, mais il est resté à l'endroit. Les deux occupants portaient leur ceinture-baudrier et leur ceinture abdominale et ils ont réussi à évacuer l'appareil sans subir de blessures. Ils ont empoigné des gilets de sauvetage et ils ont commencé à nager jusqu'à la rive d'une île. Après avoir passé 25 min dans l'eau et n'avoir progressé que d'environ 200 pi à cause du courant, ils ont été secourus par un navire de la Garde côtière canadienne qui les a transportés jusqu'à Nanoose Bay (C.-B.). La Gendarmerie royale du Canada (GRC) et les services ambulanciers les ont ensuite pris en charge, mais ils n'ont pas été conduits à l'hôpital. *Dossier n° A12P0102 du BST.*

— Le 15 juillet 2012, un hélicoptère **Eurocopter AS 350 B3** effectuait un vol de convoyage régulier entre Brandon (Man.) et Winnipeg (Man.). Peu après avoir quitté Brandon, le pilote a senti une vibration dans le palonnier. Après une discussion avec un agent de maintenance présent à bord, il a été convenu d'atterrir et d'évaluer la cause de la vibration. Durant l'atterrissage, il a été déterminé que la vibration provenait du rotor de queue. Puis, l'appareil est reparti en direction de Winnipeg, où des services de maintenance étaient disponibles. Cependant, environ 20 min après le décollage, la vibration a empiré et il y a eu un bruit; le pilote a effectué un atterrissage de précaution à proximité d'Austin (Man.). Le technicien d'entretien a inspecté le rotor de queue et il a remarqué que les demi-coquilles du palier du rotor de queue s'étaient rompues et que le manchon de pale de rotor semblait s'être détaché du longeron de rotor. L'hélicoptère a été retiré du service et

il est en attente de pièces de rechange. Les demi-coquilles de palier (réf. 704A33-6332-61) de pale de rotor de queue (réf. 355A12-0055-00 et n° de série 18126) avaient été remplacées le 6 juillet 2012. Le nombre d'heures de vol cellule était de 91,3 h. *Dossier n° A12C0089 du BST.*

— Le 23 juillet 2012, un Cessna TR182 en exploitation privée effectuait un vol, selon les règles de vol à vue, de l'aéroport de Rockliffe (CYRO) (Ont.) à l'aéroport de Montréal/Mascouche (CSK3) (Qc) pour un ravitaillement en carburant et pour prendre un autre passager. Lors de l'atterrissage sur la piste 11, le toucher des roues s'est fait trop loin et le pilote a remis les gaz pour une deuxième approche et un deuxième atterrissage. Lors de la remontée, les volets ont été remontés complètement et l'appareil a perdu de l'altitude et a heurté les arbres à environ 1 NM du bout de la piste. Les deux personnes ont été blessées et transportées à l'hôpital. L'appareil a été lourdement endommagé. *Dossier n° A12Q0123 du BST.*

— Le 24 juillet 2012, un Cessna 172S à bord duquel se trouvaient un instructeur et un élève était utilisé pour des exercices d'atterrissage au terrain d'aviation de Greenbank (CNP8) (Ont.). Le vent soufflait en rafales durant l'approche de la piste 34 et l'avion a piqué du nez. L'instructeur a tenté de rétablir l'assiette en mettant pleins gaz et en cabrant l'avion. Toutefois, l'avion a heurté le relief en pente ascendante à environ 100 pi avant le seuil de la piste. L'élève a subi des blessures mineures, tandis que l'instructeur s'en est tiré indemne. L'avion a été lourdement endommagé. *Dossier n° A12O0114 du BST.*

— Le 26 juillet 2012, un hélicoptère Robinson R44-II de propriété privée effectuait un vol selon les règles de vol à vue dans la région de Murdochville (Qc). Le pilote était accompagné d'un passager. Lors de la montée initiale, le klaxon de bas régime rotor s'est fait entendre et le pilote a tenté de poser l'appareil sur une route. L'appareil s'est renversé dans le fossé adjacent à la route. Les deux personnes à bord ont été blessées légèrement alors que l'appareil a subi des dommages importants. *Dossier n° A12Q0125 du BST.* △

Quand il fait beau et chaud à Penticton... soyez conscients des dangers!

... suite de la page 38

Penticton est entouré de montagnes majestueuses qui méritent notre respect. La planification des routes est donc cruciale et la navigation directe à l'aide d'un GPS vers Penticton, ou dans cette direction, n'est probablement pas la meilleure solution. Choisissez une route qui permet d'éviter les endroits où il est impossible d'effectuer un atterrissage d'urgence, comme les zones accidentées et les sommets les plus élevés. Contourner les zones les plus montagneuses et suivre les routes VFR désignées là où le relief est moins élevé n'exige habituellement pas beaucoup plus de temps.

Prêt pour le décollage? Retournons à notre exemple de la mi-août. Nous préparons donc notre appareil de location, faisons le plein de carburant et invitons trois de nos amis à nous accompagner. Nous passons devant l'aérogare durant la course au décollage de la piste 34 avec vent de face. Notre taux de montée est de 200 pi/min. Nous signalons que nous avons dépassé la zone au-dessus de Trout Creek Point à Summerland et continuons en direction nord, car malgré notre taux de montée, nous n'avons pas encore franchi la crête de la vallée à l'ouest du lac Okanagan. Quelque part entre Summerland et Peachland, nous prenons assez d'altitude pour franchir la crête et entrons dans le GPS notre cap en direction ouest. À un moment donné, il devient évident que nous ne pourrons pas franchir la prochaine crête et qu'à l'altitude où nous sommes, nous ne pourrons pas nous en éloigner et que nous n'avons plus d'options.

Reprenons donc le scénario du début. Avant de décoller de Penticton par une chaude journée d'été :

- ✓ Suivez un cours de vol en montagne avec un instructeur qualifié ou, au minimum, lisez le livre écrit par Sparky Imeson intitulé *Mountain Flying* avant de vous rendre à Penticton;
- ✓ Connaissez l'altitude densité, l'altitude d'aérodrome, la température et la vitesse et direction du vent;
- ✓ Connaissez les limites de masse et de performance de votre aéronef;
- ✓ Sachez quand et pourquoi vous devriez interrompre le décollage;
- ✓ Réduisez votre masse autant que possible pour le vol;
- ✓ Consultez vos cartes VFR, planifiez votre vol et ne vous fiez pas uniquement à la navigation par GPS;
- ✓ Prévoyez franchir les crêtes à 45° et à au moins 1 000 pi au-dessus de celles-ci;
- ✓ Décollez au moment le plus frais de la journée, préférablement tôt le matin;
- ✓ Après avoir décollé, montez jusqu'à l'altitude de croisière avant de quitter la vallée.

Volez en toute sécurité et revenez nous voir à Penticton. △

Voyez-vous votre médecin-examinateur de l'aviation civile (MEAC) trop souvent?

par Dr D. A. Salisbury, MD, M.Sc.S, FACPCM, FRCPC, directeur, Médecine aéronautique civile, Aviation civile, Transports Canada

J'entends fréquemment les pilotes se plaindre qu'ils doivent subir un examen médical trop souvent, ce qui exige du temps et de l'argent. Récemment, je les ai également entendus dire que s'ils étaient aux États-Unis, ils pourraient obtenir un certificat médical simplement en présentant leur permis de conduire.

Examinons donc les exigences applicables au Canada, leur origine et comment vous pouvez réduire vos visites chez des professionnels de la santé comme moi. Ce n'est pas que nous n'aimons pas vous voir, mais moins vous passez de temps dans notre cabinet, plus vous pourrez en passer dans le poste de pilotage!

Au Canada, il existe quatre niveaux de certificat médical, connus sous le nom : catégories 1 à 4.

Catégorie 1

La catégorie 1 vise les pilotes qui mènent des activités liées à l'aviation commerciale, de l'entraînement sur un aéronef léger aux vols effectués pour un transporteur aérien. Les normes médicales applicables à cette catégorie doivent être très strictes, car la vie des passagers n'est-elle pas entre les mains des pilotes aux commandes? De plus, ces pilotes sont aussi les plus susceptibles d'effectuer des vols à l'étranger.

Afin de faciliter les vols commerciaux à l'étranger, l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) a établi des normes relatives à la formation et à l'expérience ainsi que des normes médicales qui permettent aux pilotes d'exercer les avantages de leur licence canadienne dans les 190 autres États signataires du traité de l'OACI, sans avoir à refaire les examens qu'ils ont déjà réussis et à obtenir un nouveau certificat médical. Bien que chaque État est libre de mettre en application les normes et pratiques recommandées (SARP) de l'OACI comme il le juge approprié, les écarts importants par rapport aux SARP doivent être signalés à l'OACI et aux autres États et pourraient faire en sorte qu'un aéronef se voit refuser le droit d'entrée sur le territoire de l'un des États. Le Canada a mis en œuvre toutes les normes médicales existantes.

Catégories médicales

Transports Canada	Federal Aviation Administration	OACI / Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA)
Catégorie 1 • Licence de pilote de ligne (ATPL) • Licence de pilote professionel (CPL) • Licence de mécanicien naviguant (F/E)	**Classe 1** • Licence de pilote de ligne (Airline Transport Rating — ATR)	**Classe 1** • Licence de pilote de ligne (ATPL) • Licence de pilote professionel (CPL)
Catégorie 2 • Contrôleurs de la circulation aérienne (ATC)	**Classe 2** • Licence de pilote professionel (CPL) • Aucun équivalent pour ATC	**Classe 3** • Contrôleurs de la circulation aérienne (ATC)
Catégorie 3 • Licence de pilote privé (PPL) • Licence de pilote de ballon (BPL) • Permis de pilote d'autogire (PG)	**Classe 3** • Licence de pilote privé (PPL)	**Classe 2** • Licence de pilote privé (PPL)
Catégorie 4 • Permis de pilote de loisir (RPP) • Permis de pilote d'ultra-léger (U/L) • Licence de pilote de planeur (GPL)	Aucun équivalent (Pilotes sportifs)	Permis de pilote de loisir (AESA seulement)

Ces normes ne sont pas permanentes et au cours de ma carrière professionnelle, j'ai constaté qu'au Canada, nous avons été les premiers à les rendre moins restrictives et plus souples. Le Canada est le premier État contractant de l'OACI à permettre aux diabétiques traités avec de l'insuline d'obtenir une licence (dans des circonstances spéciales). Nous avons également été un chef de file en ce qui a trait à la délivrance de licences aux pilotes qui utilisent des antidépresseurs inhibiteurs spécifiques du recaptage de la sérotonine (SSRI) pour traiter des troubles psychiatriques non psychotiques.

Catégorie 2

La catégorie 2 est utilisée pour la certification médicale des contrôleurs de la circulation aérienne au Canada. Juste pour compliquer un peu les choses, elle est l'équivalent de la certification de classe 3 de l'OACI.

Catégorie 3

Au Canada, le certificat de catégorie 3 s'applique aux licences de pilote privé et est l'équivalent du certificat de classe 2 de l'OACI et de l'AESA. La licence de pilote privé, dans son format actuel, est conforme aux exigences de l'OACI et autorise les pilotes privés canadiens à se livrer à des activités aériennes non commerciales à l'intérieur de n'importe quel État signataire de l'OACI. Les normes sont établies en vertu d'un accord international et encore une fois, le Canada n'a pas déposé de différences importantes, ce qui donne aux pilotes privés canadiens une marge de manœuvre supérieure à l'échelle internationale et leur permet d'effectuer des vols aux États-Unis.

Catégorie 4

Il y a plusieurs années, lorsque les avions ultra-légers et d'autres aéronefs de loisir sont devenus de plus en plus populaires, le Canada a décidé de créer un certificat médical de classe 4 non conforme aux exigences de l'OACI. Pour obtenir un certificat médical de cette catégorie, il faut seulement présenter une pièce d'identité semblable à un permis de conduire. À cette fin, un questionnaire médical de dépistage a été créé, éliminant ainsi le besoin de visiter un MEAC. Toutefois, si vous prévoyez transporter des passagers à bord de votre aéronef, votre médecin de famille doit signer le questionnaire. Ainsi, aucun examen physique n'est nécessaire, à moins que vous ne souffriez ou n'ayez souffert de l'une des conditions qui sont source de préoccupation; si c'est le cas, il vous faudra peut-être consulter un MEAC.

Quelle est l'utilité du certificat médical de catégorie 4? Ce certificat est requis pour valider un permis d'élève-pilote, de pilote de loisir (RPP), de pilote d'avion ultra-léger et européenne une licence de pilote de planeur. Si vous êtes titulaire d'un RPP, vous pouvez effectuer des vols VFR de jour à bord d'un aéronef monomoteur qui n'est pas un aéronef à hautes performances, qui est conçu pour transporter quatre passagers ou moins et à bord duquel se trouve un passager au plus. En d'autres mots, presque tous les aéronefs utilisés par les pilotes de loisir. Si vous êtes un pilote d'aéronef léger qui ne doit pas ou ne veut pas se rendre aux États-Unis ou voler en IFR, vous n'avez donc pas besoin de consulter votre MEAC. Contrairement au permis de pilote d'aéronef de catégorie sport aux États-Unis, vous pouvez obtenir un certificat médical de catégorie 4 si, par le passé, un certificat de catégorie 1, 2 ou 3 vous a été refusé, en supposant bien sûr que votre condition médicale ne pose aucun problème et ne compromet pas la sécurité du vol. Vous n'avez pas à être titulaire d'un permis de conduire, et vous pouvez porter en appel toute décision prise par Transports Canada (TC). Ce certificat peut également contenir une restriction telle qu'« aucun passager » si votre condition médicale l'exige, contrairement aux États-Unis où il n'y a pas de demi-mesure : vous l'obtenez ou non.

Selon l'expérience de TC, plus de 90 % des demandeurs du certificat de catégorie 4 l'obtiennent, sans qu'aucune question soit posée. L'autre 10 % devra peut-être fournir des renseignements supplémentaires à la Médecine aéronautique civile et moins d'un pour cent ne l'obtient pas. Les normes sont très semblables à celles qui s'appliquent au permis de conduire de classe 5 au Canada; par contre, TC est plus strict lorsqu'il s'agit de personnes atteintes de maladies respiratoires qui ont besoin d'oxygène et celles atteintes de troubles épileptiques.

Si une visite chez votre sympathique MEAC ne vous sourit pas, examinez le certificat médical de catégorie 4 ainsi que le permis de pilote de loisir et déterminez si ces documents répondent à vos besoins en matière de pilotage. Plus de 7 000 de vos pilotes collègues l'ont fait et l'ont obtenu!

Dans le prochain numéro, nous traiterons des mesures que vous pouvez prendre si vous n'êtes pas d'accord avec la décision prise par la Médecine aéronautique civile concernant une certification médicale. △

Vous pilotez des hydravions?
Alors visitez le site
www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/commerce-hydravions-flotteurs.htm !

Quand il fait beau et chaud à Penticton... soyez conscients des dangers!

par Gerhard Schauble, CPL(A), SMELS, GL25, qualification aux instruments, Penticton (Colombie-Britannique)

L'aéroport régional de Penticton (CYYF), un véritable joyau en Colombie-Britannique, est situé à un endroit idéal pour desservir les vols en VFR à destination de la côte du Pacifique, de l'intérieur de la Colombie-Britannique et de l'Alaska. À la suite d'écrasements récents d'aéronefs qui décollaient de CYYF, la question suivante s'imposait « Pourquoi? » Bien que le Bureau de la sécurité des transports (BST) mène actuellement des enquêtes sur ces accidents afin d'en déterminer les causes et que nous soyons conscients des problèmes complexes liés à cet exercice, plusieurs de ces accidents ont des points communs. Ces vols :

- ont décollé de Penticton;
- ont décollé l'après-midi par une chaude journée d'été avec un ciel dégagé;
- ont décollé avec les réservoirs de carburant pleins et transportaient quatre personnes;
- se déroulaient en région montagneuse;
- se sont terminés lorsque l'aéronef est entré en collision avec le terrain.

Pour obtenir des renseignements sur les conditions météorologiques locales, la navigation et les caractéristiques propres à chaque aéroport, rien de tel qu'un pilote local. À Penticton, un après-midi en août, un groupe de pilotes de vols en montagne se sont assis à l'ombre d'un hangar et ont discuté du « pourquoi » dans le but de prévenir d'autres accidents semblables.

L'altitude densité : Cette notion nous a été enseignée à l'école de formation au sol. Elle est communément connue comme l'altitude actuelle à laquelle l'aéronef « pense » voler. Le pilote-examinateur du groupe nous indique que les candidats répondent correctement aux questions sur l'altitude densité, mais qu'ils sont souvent surpris par la performance réduite de l'aéronef dans les airs. En voici un exemple : il est 17 h, une journée de la mi-août à CYYF. L'altitude d'aérodrome est de 1 130 pi. Il fait 32 °C, et c'est le moment le plus chaud de la journée. Le point de rosée est à 11 °C; le ciel est dégagé et la visibilité est de 15 SM; les vents soufflent du nord à 7 kt et la pression barométrique est de 29,86. C'est une journée d'été typique à Penticton. Tout semble parfait, non? En réalité, nous n'avons pas encore quitté l'aire d'amarrage que notre aéronef enregistre déjà une altitude densité de 3 562 pi.

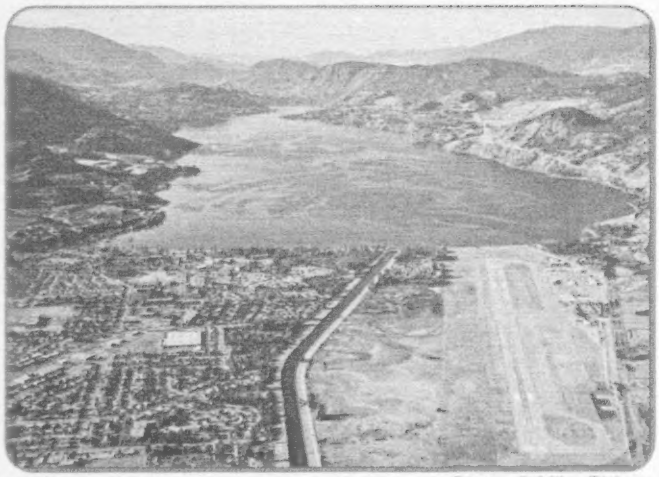


Photo © Mike Biden

L'altitude densité réduit la puissance de votre moteur. Elle peut éliminer toute possibilité d'un taux de montée au moment du décollage. L'altitude densité a une incidence non seulement sur la distance de décollage et le taux de montée, mais aussi sur le plafond pratique de l'aéronef pendant le vol en route. Vous êtes peut-être en mesure de piloter votre aéronef à un plafond pratique de 12 650 pi en direction des montagnes près de Princeton qui s'élèvent à 10 000 pi, mais en raison de l'altitude densité, votre aéronef ne pourra pas les franchir.

Masse : prenons un aéronef léger typique. Cet aéronef comprend quatre sièges, un compartiment à bagages et des réservoirs de carburant. Rempli à capacité, l'aéronef sera surchargé, ce qui causera les problèmes suivants :

- la vitesse au décollage devra être plus élevée, ce qui prolongera le roulement au décollage;
- le taux et l'angle de montée seront réduits;
- le plafond pratique sera plus bas;
- la vitesse de croisière sera réduite;
- la plage de vitesse de croisière sera plus courte;
- la manœuvrabilité sera réduite.

Vol en montagne : Ici, ce n'est pas comme dans les Prairies et sur la côte. En raison de l'environnement, des tendances météorologiques dans les montagnes, de l'altitude densité, de la planification et de la préparation avant vol, des techniques de décollage et de départ et des considérations en matière d'approche et d'atterrissage, la prise de décisions pendant un vol en montagne est une source de défis bien précis.

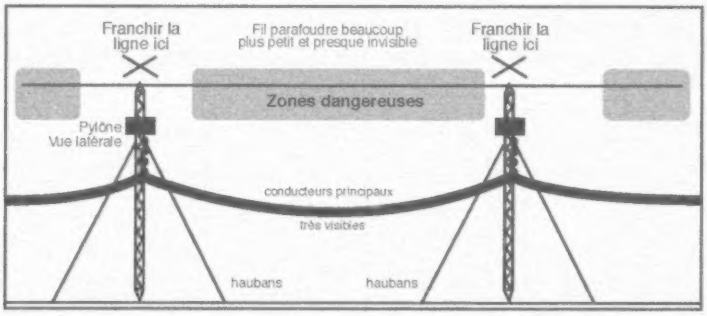
...suite à la page 35

TP 2228F-4 (04/2003)

UN INSTANT!

Pour votre sécurité
Cinq minutes de lecture
pourraient vous sauver la vie

Voler près des lignes à haute tension



Les grandes lignes haute tension sont faciles à voir, mais lorsque vous volez dans leur voisinage, vous devez prendre le temps de les repérer, puis adopter les mesures de sécurité qui s'imposent. N'oubliez pas que l'œil humain a ses limites; si le paysage en arrière-plan ne fournit pas suffisamment de contraste, alors vous *ne verrez pas* un fil ou un câble. Bien que les structures hydroélectriques soient grandes et généralement assez visibles, certains de leurs câbles sont de véritables dangers cachés.

Le faisceau de conducteurs principal se compose de plusieurs gros câbles. Ces conducteurs lourds qui pendent ont un diamètre d'environ deux pouces et sont très visibles. Ils distraient souvent les pilotes qui, alors, ne voient pas les fils parafoudre ou les fils de garde, lesquels sont d'un diamètre beaucoup plus petit.

Les fils ne pendent pas comme les conducteurs principaux le font et sont difficiles à repérer, même par bonne visibilité. La seule façon de voler en toute sécurité consiste à éviter la zone où se trouvent les câbles eux-mêmes et de **toujours franchir une ligne au niveau d'un pylône** en conservant le plus de distance possible par rapport à celui-ci ainsi qu'une *altitude sécuritaire*.

- Lorsque vous suivez des lignes haute tension, demeurez du côté droit de la direction de votre vol et surveillez les câbles transversaux et les haubans.
- Attendez-vous à du brouillage radio et à du brouillage électrique dans le voisinage des lignes haute tension.
- Pour un vol à basse altitude, il faut d'abord survoler la zone et vérifiez la carte.
- Gardez-vous une « porte de sortie » et franchissez la ligne **à 45°.**
- Réduisez la vitesse si la visibilité est mauvaise (en VFR, visibilité de deux milles, à l'écart des nuages, à une vitesse maximale de 165 kt).

Attention! – Voler intentionnellement à basse altitude est dangereux. Transports Canada avise tous les pilotes que voler à basse altitude pour éviter le mauvais temps ou pour des raisons opérationnelles est une activité dangereuse.

Pour voir la liste complète des feuillets « Un instant », veuillez cliquer ici.

Transports Canada Transport Canada

Canada

SACHEZ OÙ ATTENDRE À L'ÉCART.
SÉCURITÉ DES PISTES
Le Conseil de sécurité et de prévention des incursions sur piste – *Ensemble, réduisons les risques.*
Pour plus de détails, allez à www.navcanada.ca, sous « Sécurité des pistes ».